



Escuela
Politécnica
Superior

Yummy

Aplicación móvil de búsqueda de recetas personalizadas según ingredientes y necesidades del usuario



Grado en Ingeniería Multimedia

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Natalia García Sánchez

Tutor/es:

Elena Lloret Pastor

Junio 2019



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Yummy

Aplicación móvil de búsqueda de recetas personalizadas según
ingredientes y necesidades del usuario

Autor

Natalia García Sánchez

Directores

Elena Lloret Pastor

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos



GRADO EN INGENIERÍA MULTIMEDIA



Escuela
Politécnica
Superior



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ALICANTE, 31 de mayo de 2019

Preámbulo

Resumen

Actualmente el crecimiento de la tecnología es exponencial y está presente prácticamente en todos los aspectos de nuestra vida diaria. Como consecuencia de este auge, son muchísimas las aplicaciones existentes en el mercado para prácticamente todo. Uno de los sectores más importantes para la salud de las personas es el alimentario. Los alimentos nos proporcionan los medios necesarios para conseguir energía y desarrollarnos. Normalmente si alguien no tiene tiempo para cocinar o no sabe qué cocinar, acabará saliendo a comer fuera de casa, o consumiendo alimentos preprocesados tales como hamburguesas, pizzas preelaboradas, etc. Comer fuera de casa o un exceso de comida preprocesada puede suponer un problema a la hora de llevar una dieta equilibrada. Cocinar nuestros propios platos nos da la ventaja de saber qué ingredientes y en qué cantidades los añadimos a nuestras recetas, lo cual es muy importante para ingerir las cantidades diarias recomendadas, como por ejemplo la cantidad de grasas.

La idea que plantea este trabajo es el desarrollo de una aplicación móvil que tenga un propósito social y que ayude a la realización de recetas caseras con los ingredientes de los que se dispone en casa. Los usuarios buscan cada vez más ayuda en sus *smartphones* y sugerencias personalizadas para sentir que la aplicación los conoce. Es por ello que esta aplicación pretende sugerir recetas de cocina a los usuarios a partir de los ingredientes que tienen en casa y otras variables como el tiempo de elaboración, dificultad, alergias, etc.

Abstract

Technology is present in all aspects of our life. Currently technology is growing at an exponential rate and as a result of this growth, there are mobile applications for almost everything. Food is one of the most important sectors for health. Food provides us the necessary energy to grow and develop. Normally if someone does not has time to cook or does not know what to cook, he will end up going out to eat, or consume pre-processed food such as hamburgers, pizzas, etc. Eating out everyday or eating an excess of pre-processed food can be a problem as it can have adverse effects on our health. Cooking our own food/dishes gives us the advantage of knowing what ingredients we add and in what quantities we add them to our recipes. This is very beneficial as it helps us to have the recommended amount of nutrients such as proteins, fats, carbohydrates, vitamins etc in our daily diet.

Today, users are increasingly becoming more and more dependent on their smartphones. Moreover, with people using more applications, the applications need to provide personalised suggestions to every user. My work aims to develop a mobile application that helps to make recipes at home with the ingredients that are easily available.

Acrónimos

TFG: Trabajo Final de Grado

UX: Experiencia de usuario

API: Application Programming Interface

ECTS: European Credit Transfer System

A mi tutora Elena Lloret por su comprensión, su tiempo, su motivación, consejos, paciencia y dedicación durante todo el desarrollo del proyecto. Por haber estado siempre disponible para cualquier duda y por haber aceptado todas mis propuestas.

A mis padres, a mis hermanas y a toda mi familia gracias a quienes soy quien soy y hacia quienes sólo puedo expresar mi sincero agradecimiento por apoyarme durante toda mi etapa académica.

A mis compañeros de este curso, que han hecho de este último año una experiencia increíble y me han proporcionado la motivación para cumplir todos mis objetivos.

*Es duro fracasar,
pero es todavía peor no
haber intentado nunca triunfar.*

Theodore Roosevelt.

Índice general

1. Motivación, justificación y objetivo general	21
2. Introducción	23
3. Objetivos	27
4. Marco Teórico	29
4.1. Estudio de la competencia	29
4.1.1. Recipe Book	30
4.1.2. Hatcook	31
4.1.3. Nooddle	33
4.1.4. Magic Fridge	33
4.1.5. Foodies	34
4.1.6. Super cook	35
4.2. Experiencia de usuario	36
4.2.1. UX y Usabilidad	39
5. Metodología	41
5.1. Metodología del desarrollo del software	41
5.2. Gestión del proyecto	42
5.3. Control de versiones	43
6. Planificación	45
7. Análisis y especificación	47
7.1. Descripción general	47
7.1.1. Perspectiva del producto	47
7.1.2. Funciones del producto	47
7.1.3. Características de los usuarios	48

7.1.4. Suposiciones y dependencias	48
7.2. Especificación y requisitos	48
7.2.1. Requisitos funcionales	48
7.2.2. Requisitos no funcionales	52
8. Diseño	55
8.1. Logotipo	55
8.2. Colores	56
8.3. Tipografía e iconos	56
8.4. Maquetación	57
8.4.1. Análisis UX de los competidores	58
8.4.2. Mockups	62
9. Implementación	69
9.1. Tecnologías utilizadas	69
9.2. Desarrollo de <i>Yummy</i> como app	73
9.2.1. Sistema de autenticación	73
9.2.2. Pantalla de inicio	78
9.2.3. Funcionalidades para el usuario registrado	83
10. Pruebas y evaluación	87
10.1. Pruebas	87
10.2. Evaluación	87
10.2.1. Muestra	89
10.2.2. Preguntas	89
10.3. Resultados	91
10.3.1. Resultados gráficos del cuestionario	91
10.3.2. Conclusiones del cuestionario	100
11. Conclusiones	103
11.1. Estado de la aplicación	103
11.2. Mejoras y ampliaciones	103
11.3. Nociones aprendidas	104
11.4. Resultado y conclusión final	105
Bibliografía	107

Índice general	13
----------------	----

A. Anexos	109
------------------	------------

A.1. Guía de desarrollo	109
-----------------------------------	-----

Índice de figuras

2.1. Gráfico tiempo libre	25
4.1. Captura de pantalla RecipeBook	31
4.2. Captura de pantalla <i>HatCook</i>	32
4.3. Captura de pantalla Nooddle	34
4.4. Captura de pantalla Magic Fridge	35
4.5. Captura de pantalla Foodies	36
4.6. Captura de pantalla SuperCook	37
4.7. Imagen de la experiencia de usuario	39
5.1. Etapas de una iteración	42
5.2. Tablero <i>trello</i>	43
8.1. Icono aplicación <i>Yummy</i>	56
8.2. Colores para la aplicación <i>Yummy</i>	56
8.3. Tipografía Roboto	57
8.4. UX Recipe Book	59
8.5. UX Recipe Book Lista de la compra	60
8.6. UX Noodle	61
8.7. Mockup Pantalla Inicio	63
8.8. Mockup Resultado de Búsqueda	64
8.9. Mockup Detalle de Receta	65
8.10. Mockup Perfil	66
8.11. Mockup Favoritos	66
8.12. Mockup Registro	67
8.13. Mockup Login	67
9.1. Base de datos de la aplicación	71

9.2. Almacenamiento de imágenes	72
9.3. Plugins utilizados en Android Studio	73
9.4. Registro de <i>Yummy</i>	75
9.5. Inicio de sesión de <i>Yummy</i>	76
9.6. Búsqueda de recetas en <i>Yummy</i>	78
9.7. Resultados de búsqueda y filtros en <i>Yummy</i>	81
9.8. Explorar recetas en <i>Yummy</i>	82
9.9. Detalle de una receta en <i>Yummy</i>	83
9.10. Funcionalidad para favoritos en <i>Yummy</i>	84
9.11. Preferencias alimentarias y perfil del usuario	85
9.12. Favoritos en <i>Yummy</i>	86
10.1. Rediseño pantalla <i>home</i>	88
10.2. Imagen asociada a la cuestión 9 del formulario: ¿Cuál sería tu preferencia en cuanto a diseño de cara a una aplicación de recetas?	92
10.4. Resultados pregunta: Edad	92
10.3. Imagen asociada a la cuestión 10 del formulario: ¿Qué formato de selección de ingredientes te parece más adecuado y sencillo de usar?	93
10.5. Resultados pregunta: ¿Dispones suficiente tiempo libre al día para poder dedicarlo a tu correcta alimentación?	93
10.6. Resultados pregunta: ¿Sueles tirar comida a la basura debido a que se estropea sin llegar a usarla?	94
10.7. Resultados pregunta: En caso de cocinar diariamente, ¿realizas siempre el mismo tipo de comidas?	94
10.8. Resultados pregunta: ¿Te gustaría tener más variedad en tus comidas?	95
10.9. Resultados pregunta: ¿Usas alguna aplicación de recetas de cocina?	95
10.10 Resultados pregunta: En caso afirmativo en la pregunta anterior, ¿Cómo de complejo te resulta su uso?	96
10.11 Resultados pregunta: ¿Es importante que una aplicación sea fácil de usar? Se permite seleccionar desde muy importante hasta nada importante.	96
10.12 Resultados pregunta: ¿Cuál sería tu preferencia en cuanto a diseño de cara a una aplicación de recetas?	97
10.13 Resultados pregunta: En la siguiente imagen (Figura 10.2). ¿Qué formato de selección de ingredientes te parece más adecuado y sencillo de usar?	97
10.14 Resultados pregunta: ¿Podrías justificar tu respuesta anterior?	98

10.15	Resultados pregunta: En la siguiente imagen imagen (Figura 10.3). ¿Qué forma de presentar las recetas te parece más usable? Esta funcionalidad permite al usuario explorar nuevas recetas que antes no conocía.	98
10.16	Resultados pregunta: ¿Podrías justificar tu respuesta anterior?	99
10.17	Resultados pregunta: ¿Crees que el uso de una aplicación te permitiría optimizar los alimentos que utilizas y ayudar a conseguir una alimentación más variada?	99
A.1.	Activitys creados en Android Studio para la aplicación <i>Yummy</i>	110

Índice de tablas

4.1. Aplicaciones a analizar	29
6.1. Tabla planificación	45
7.1. Requisito funcional para registrarse en el sistema (RF-1)	49
7.2. Requisito funcional para iniciar sesión (RF-2)	49
7.3. Requisito funcional para cerrar sesión (RF-3)	49
7.4. Requisito funcional para salir de la aplicación (RF-4)	49
7.5. Requisito funcional para recuperar contraseña (RF-5)	49
7.6. Requisito funcional para introducir datos en el perfil (RF-6)	50
7.7. Requisito funcional para buscar recetas (RF-7)	50
7.8. Requisito funcional para visualizar el perfil del usuario (RF-8)	50
7.9. Requisito funcional para editar información del perfil (RF-9)	50
7.10. Requisito funcional para explorar recetas mediante categorías (RF-10) . .	50
7.11. Requisito funcional para ver el detalle de una receta (RF-11)	51
7.12. Requisito funcional para valorar una receta (RF-12)	51
7.13. Requisito funcional para guardar una receta en favoritos (RF-13)	51
7.14. Requisito funcional para compartir una receta (RF-14)	51
7.15. Requisito funcional para contactar con administradores (RF-15)	51
8.1. Tabla resumen análisis UX	62

1. Motivación, justificación y objetivo general

La idea de este trabajo de fin de grado es desarrollar un proyecto en el ámbito multimedia que refleje todo lo aprendido durante el grado. En este trabajo se plasman los conocimientos adquiridos en áreas tan complejas como la gestión de proyectos, el diseño, la experiencia de usuario y la programación.

El tema se escogió con la finalidad de que abarcara los aspectos anteriormente comentados y además fuera útil para los usuarios. De esta forma se analizaron las aplicaciones actuales en el ámbito de la alimentación, más concretamente relacionadas con las recetas de cocina. Al analizarlas se encontraron muchas posibles mejoras y se pensó realizar una aplicación completa que abarcara tanto aspectos relacionados con la funcionalidad, como de la experiencia de usuario. La finalidad principal es facilitar a los usuarios la elaboración de menús y además ayudarles a controlar más su salud. También se añadirán funcionalidades para tener en cuenta la situación personal de cada tipo de usuario y el tiempo del que disponen.

Mi interés por la tecnología y especialmente en el diseño, experiencia de usuario y la forma en que los usuarios interactúan con las tecnologías, me hicieron decantarme por un proyecto centrado en las sensaciones que percibe el usuario al usar una aplicación. De esta forma, opté por mejorar las funcionalidades de las aplicaciones especializadas en recetas a la vez de aportar un buen diseño y experiencia de usuario.

Por otro lado, tenía mucha curiosidad por desarrollar una aplicación en Android que me permitiera estudiar sobre el tema y aprender cómo realizar un proyecto en este lenguaje. Al comenzar con la implementación del proyecto pude descubrir otras tecnologías muy útiles para el desarrollo del proyecto.

Con esta aplicación se pretende mostrar mis habilidades como Ingeniera Multimedia y permitir a los usuarios aprender y disfrutar con el uso de la aplicación.

2. Introducción

Actualmente el crecimiento de la tecnología es exponencial y está presente prácticamente en todos los aspectos de nuestra vida diaria. Podemos encontrar desde frigoríficos inteligentes hasta pequeños robots que limpian en suelo o collares inteligentes para animales. Pero de todos los dispositivos inteligentes existentes, el *smartphone* ha sido una pieza clave en la vida de las personas, ya que ha cambiado la manera en la que nos comunicamos e interactuamos con otras personas¹. Cada vez son más las personas que hacen uso de un *smartphone* en su vida diaria. Según el *Global System Mobile Association*², hay más de 9.000 millones de conexiones móviles en todo el mundo mientras que la población mundial es solo de 7.500 millones³. Los *smartphones* acompañan a los usuarios en cada aspecto de su vida tales como pedir un taxi, comprobar el tiempo, hacer un pago o realizar la compra. Todas estas acciones son realizadas mediante aplicaciones que se desarrollan con una funcionalidad específica.

Como consecuencia del auge de la tecnología son muchísimas las aplicaciones existentes en el mercado para prácticamente cualquier ámbito o situación. El número de aplicaciones existentes en la tienda de Google supera los 1400K y en la tienda de Apple ronda los 1250K⁴, lo que provoca que la competitividad en el mercado esté aumentando considerablemente. Dentro del gran abanico de aplicaciones existentes en las tiendas tanto de Google⁵ como de Apple⁶ encontramos categorías como automoción, belleza, alimentación, compras, educación, comunicación o finanzas.

En este trabajo nos vamos a centrar en el sector alimentario. Los alimentos nos pro-

¹<https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20170226/42274940927/diez-anos-smartphones-cambiado-vida.html>

²<https://www.gsma.com/>

³<https://www.saberespractico.com/curiosidades/cuantas-personas-hay-en-el-mundo-actualmente/referencia1>

⁴<http://cort.as/-Ip4R>

⁵<https://www.google.com>

⁶<https://www.apple.com>

porcionan los medios necesarios para conseguir energía y desarrollarnos, y además es un placer. Normalmente si alguien no tiene tiempo para cocinar o no sabe qué cocinar, acabará saliendo a comer fuera de casa, o consumiendo alimentos preprocesados, tales como hamburguesas, pizzas pre-elaboradas, etc. Comer fuera de casa puede ser fantástico para celebraciones o reuniones sociales, pero puede suponer un problema a la hora de llevar una dieta equilibrada⁷.

Cocinar nuestros propios platos nos da la ventaja de saber qué cantidades de grasa añadimos a nuestras recetas, lo cual es muy importante para ingerir las calorías diarias recomendadas. Según un artículo publicado en Marzo del 2019 en el Diario Información⁸:

“Aunque se considere la dieta mediterránea la más saludable del mundo, son muchos los errores que cometemos a diario a la hora de cocinar, hacer la compra o en el mismo acto de la comida”.

Este proyecto propone una aplicación llamada *Yummy*, que pretende ayudar a los usuarios a realizar sus propias comidas de una forma más sencilla, proporcionándoles recetas adaptadas a sus necesidades. Los usuarios cada vez buscan más ayuda en sus *smartphones* y sugerencias personalizadas para sentir que la aplicación los conoce. Es por ello que pretende sugerir recetas de cocina a los usuarios a partir de los ingredientes que tienen en casa y otras variables como el tiempo de preparación, dificultad, alergias, cantidad de grasa o si le ha gustado o no una receta anterior.

Según un estudio Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)⁹, un español tiene una media de unas 4 horas libres al día. Aunque el 44.8 % tiene menos de 4 horas. El tiempo es muy valioso, y los usuarios buscan siempre la manera de optimizar su tiempo en la medida de lo posible. Por ello es probable que a veces se sacrifique cocinar o comer mejor, para tener más tiempo.

Por lo que en esta aplicación, va a ser muy importante la gestión del tiempo. El usuario podrá realizar búsquedas de recetas con ingredientes personalizados y además se tendrá en cuenta el tiempo de preparación de cada una de las recetas recomendadas para que los usuarios con diferentes situaciones tengan la facilidad de elaborarlas. De esta forma

⁷<https://www.colesterolfamiliar.org/habitos-de-vida-saludables/dieta-y-nutricion/comer-fuera-de-casa/>

⁸<https://www.diarioinformacion.com/vida-y-estilo/salud/2019/03/02/platos-tradicionales-grasa-controlado/2123641.html>

⁹http://cort.as/-Iu_t

se podrá realizar diversos platos sin tener que ir a comprar y además aprovechar los alimentos de los que la persona disponga, para no tirar comida. Por último, los usuarios de la aplicación tendrán la opción de aprender nuevos tipos de recetas, y combinaciones de alimentos.

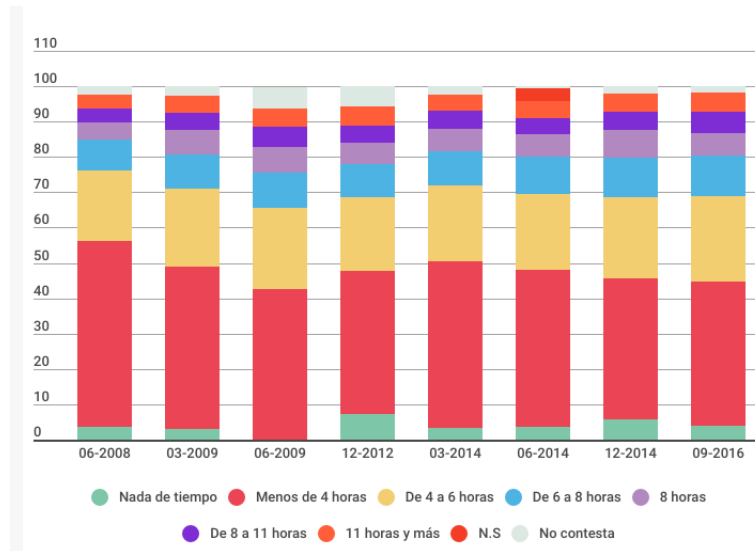


Figura 2.1.: Gráfico tiempo libre

Otro de los apartados en los que se va a centrar este proyecto, es en la forma en que los usuarios interactúan con la aplicación, más específicamente en la experiencia de usuario. Anteriormente se ha comentado que el número de aplicaciones está aumentando a gran escala. Pero además, a la vez que aumentan en número de aplicaciones, también lo hacen el número de desarrolladores existentes. Estos números plantean una importante cuestión: ¿qué hace que un usuario elija una aplicación u otra? Aquí es donde entran en juego diversos factores, tales como la utilidad y el diseño de una aplicación.

En primer lugar, la aplicación debe satisfacer las necesidades del usuario. Si el usuario no logra realizar la acción por la que abrió la aplicación en primer lugar, el usuario no quedará satisfecho y no volverá a usarla. Esta situación puede producirse por dos situaciones: la aplicación no implementa la funcionalidad deseada o el usuario encuentra compleja la acción a realizar o simplemente no sabe cómo realizarla. Si los usuarios encuentran confusión en una aplicación o esta no es amigable, esto creará rechazo.

Por último, hoy en día, los usuarios realizan tareas muy importantes cada día como

transferencias bancarias o pagos, en las que el usuario debe sentirse seguro haciendo. Es aquí donde concluimos que en una aplicación es tan importante la funcionalidad como su diseño o experiencia de usuario.

Según Nielsen Norman Group¹⁰, si la experiencia de usuario en un sitio web es ineficaz, este será abandonado en una media de menos de 15 segundos. Y además 9 de cada 10 usuarios que perciban una mala experiencia no regresarán, y compartirán su mala opinión con otros.

¹⁰<https://www.nngroup.com/>

3. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es diseñar y desarrollar una aplicación móvil que ayude a los usuarios a encontrar recetas adaptadas a sus necesidades. La interfaz de esta aplicación será sencilla y atractiva, proporcionando una buena experiencia de usuario. Contará con diversas funcionalidades para ver, compartir recetas y recibir recomendaciones personalizadas. Además la aplicación será en castellano, siendo una minoría las aplicaciones de recetas en este idioma.

Además, dentro de este TFG encontramos diferentes objetivos específicos:

- Elaborar un marco teórico de forma completa analizando las distintas páginas y aplicaciones que implementan alguna de las funcionalidades descritas en el proyecto.
- Extraer los principios y necesidades básicas de la UX y realizar un análisis desde este punto de vista de las aplicaciones relacionadas.
- Realizar un análisis funcional basado en las necesidades para esta aplicación. Identificar los requisitos funcionales y no funcionales.
- Planificar el desarrollo de la aplicación mediante las herramientas de gestión de proyectos correspondientes.
- Analizar y determinar las tecnologías más adecuadas para el desarrollo de la interfaz.
- Diseñar la interfaz teniendo en cuenta las reglas de usabilidad y accesibilidad estudiadas y dotar con ellas a la aplicación de una buena experiencia de usuario.
- Diseñar e implementar una base de datos capaz de almacenar toda la información

manejada por la aplicación.

- Implementar un sistema completo de autenticación opcional con opción de uso de las redes sociales.

4. Marco Teórico

En este apartado se recoge información sobre temas que afectan al desarrollo del proyecto. Se analizan las aplicaciones que implementan una o varias de las funcionalidades que se van a desarrollar en este proyecto y además se investiga el ámbito de la experiencia de usuario, tratando de ubicar la aplicación a desarrollar en el contexto deseado.

4.1. Estudio de la competencia

Existen varias webs o aplicaciones que ofrecen algunas de las funcionalidades que se van a desarrollar en este proyecto, pero en todas ellas hay carencias en cuanto a la funcionalidad y al diseño de la aplicación.

En cuanto a las aplicaciones a analizar, se ha hecho una búsqueda tanto en formato Web, como para Android de las aplicaciones existentes y posteriormente se han escogido las más usadas por los usuarios tanto en inglés como en español en ambas plataformas para su análisis.

Nombre	URL	Descargas	Idioma
Recipe Book	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.desertstorm.recipebook	1.000.000+	Inglés
Hatcook	https://play.google.com/store/apps/details?id=air.QCHMOBILE	1.000.000+	Inglés
Noodle	https://play.google.com/store/apps/details?id=es.nooddle	100.000+	Español
Magic Fridge	https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.haruni.frigomagic	500.000+	Inglés
Foodies	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.garagedevs.foodies	50.000+	Inglés
Super Cook	https://www.supercook.com/#/recipes	5.000+	Español

Tabla 4.1.: Aplicaciones a analizar

4.1.1. Recipe Book

Esta aplicación es en inglés y es una de las más completas y con más descargas por parte de los usuarios. La valoración dada por los usuarios en *Play Store* en el 2019 es de 4.2 sobre 5.

Recipe Book (Figura 4.1) es una aplicación social, donde los usuarios pueden compartir sus recetas y seguir a otros usuarios para ver su contenido. La aplicación se centra en la subida de recetas y además tiene muchas funcionalidades para interactuar con otros usuarios. Puedes explorar recetas ordenadas por categorías, como por ejemplo lácteos, verduras, pescados, etc. Además puedes buscar recetas por nombre y puedes añadir un filtro para vegetarianos.

Centrándonos en la búsqueda, uno de los apartados que hacen llamativa esta aplicación es la búsqueda por ingredientes. Al acceder a esta funcionalidad, se nos proporciona una lista con muchísimos ingredientes de los cuales podemos elegir hasta 5 para realizar la búsqueda. Lo cual limita un poco a la hora de querer seleccionar más alimentos. Para filtrar la lista de ingredientes, nos ofrece un selector de categorías tales como: frutas, vegetariano, otros y no vegetariano. Además de una búsqueda por nombres de ingredientes. Una vez seleccionados los ingredientes, tenemos que “sacudir” (del inglés *shake*) el teléfono de modo que nos devolverá los resultados. Esta forma de obtener resultados puede llegar a confundir a determinados usuarios.

Los resultados obtenidos son todas las recetas que tienen uno o varios de los ingredientes seleccionados (no todos) además de otros ingredientes que no han sido seleccionados. No existe ningún tipo de aviso hacia el usuario de que no dispone de todos los ingredientes necesarios para realizar la receta.

Cuando seleccionas una receta, obtenemos un listado de ingredientes y el cómo proceder para su elaboración. Los ingredientes tienen la opción de añadirse a una lista de la compra. En las opciones de la receta encontramos un botón de “*me gusta*”, “*guardar receta*” y “*compartir*”. Por último, podemos dejar un comentario, valorar la receta y ver algunas sugerencias de otras recetas.

En la aplicación, también encontramos otros apartados como el *feed*, donde podemos ver recetas que han subido usuarios cercanos a nosotros (pone que es por localización

pero esa funcionalidad no se muestra correctamente). Además de un apartado de notificaciones, nuestro perfil y una lista de la compra donde podemos añadir ingredientes a mano o bien seleccionarlos de la descripción de las recetas.

La funcionalidad principal de la aplicación reside en la subida de recetas. La aplicación te indica los pasos a seguir para que subas la receta en el formato correcto, pidiendo el nombre, la foto, los ingredientes y el procedimiento.

Por último destacar que toda la funcionalidad de la aplicación y los nombres de los diferentes ingredientes, son en inglés. Esto puede ser un impedimento para muchos usuarios. Aunque los usuarios tengan conocimiento de inglés, los nombres de los alimentos es algo muy específico y puede resultar complejo.

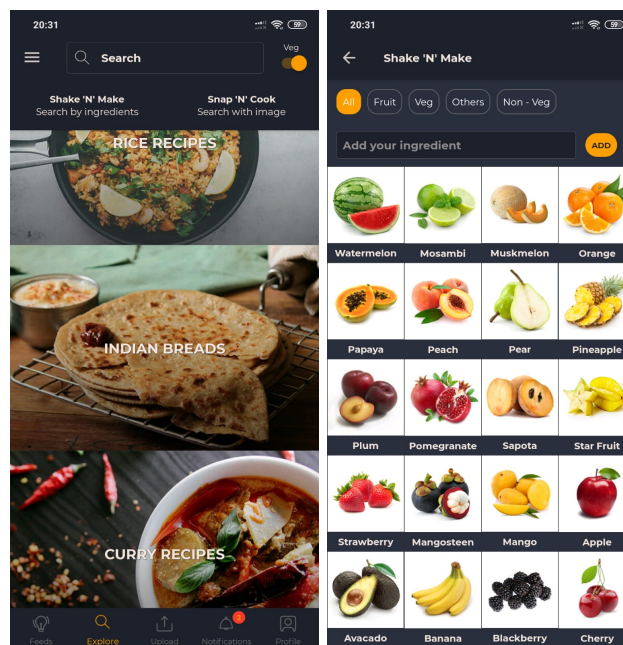


Figura 4.1.: Captura de pantalla RecipeBook

4.1.2. Hatcook

Esta aplicación (Figura 4.2) es la más descargada con posibilidad de español que implementa la funcionalidad de búsqueda de recetas por ingredientes. Tiene una valoración de 4.2 sobre 5 en la tienda de Android.

En cuanto al funcionamiento de esta aplicación, sus recetas son publicadas por usuarios registrados en la plataforma, es decir no son obtenidas de una API. La funcionalidad principal se centra en subir recetas, explorar recetas y seguir a otros usuarios. Pero si accedemos a su opción de búsqueda, podemos filtrar recetas por medio de diversos parámetros tales como: ingredientes, categorías, si contienen o no vídeos y fotos, dificultad, tiempo, región y temporada. Estos parámetros se pueden combinar entre ellos para hacer la búsqueda más eficiente.

Cuando accedes a una receta,la puedes comentar, compartir o valorar positivamente. Además puedes ver la dificultad, el tiempo de elaboración y otros datos de interés. Además los ingredientes se calculan dependiendo del número de personas que el usuario elija. La receta tiene un asistente de lectura en voz alta que puede ser útil para realizar la receta a la vez que te la lee el asistente sin embargo, la velocidad de lectura es demasiado alta para poder seguir el ritmo. Al final de cada receta se recomiendan recetas relacionadas.

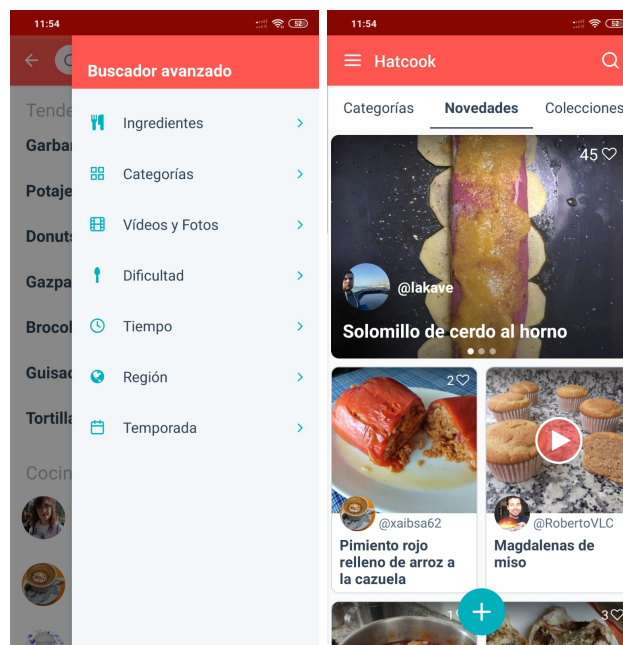


Figura 4.2.: Captura de pantalla *HatCook*

4.1.3. Noddle

Esta aplicación (Figura 4.3) tiene una valoración de de 4.0 sobre 5 en la tienda de *Android*. Es en español y su funcionalidad principal es la búsqueda de recetas por ingredientes. En la pantalla principal se encuentra un buscador que nos permite seleccionar los ingredientes que deseamos y además nos recomienda algunas recetas. Cuando introducimos un ingrediente, nos recomienda otros ingredientes a introducir que pueden tener relación con el que previamente se había introducido; esto puede facilitar la tarea al usuario. Cuando seleccionas 5 ingredientes, la aplicación te avisa de que ya son suficientes para realizar una búsqueda, aunque puedes introducir más o menos.

En los resultados de búsqueda se muestran todas las recetas que tienen al menos ese ingrediente, además de otros. En el detalle de la receta podemos ver una pequeña introducción a la receta en un tono amigable y datos como la dificultad, el tiempo de elaboración y opciones para compartir y guardar.

Los ingredientes varían en función de las porciones a preparar y además del modo de preparación, también nos muestran trucos y consejos sobre la receta. Finalmente se puede valorar la receta sobre 5 y nos muestran sugerencias de otros temas relacionados y recetas más vistas por los usuarios.

4.1.4. Magic Fridge

Esta aplicación (Figura 4.4) es en inglés y es la aplicación más descargada en el *Play Store* que centra su funcionalidad 100 % en la búsqueda de recetas por ingredientes. Tiene una valoración de 4.1 sobre 5 en la tienda de Android.

En primer lugar, al abrir la aplicación podemos percibir un diseño poco agradable para los usuarios, que analizaremos posteriormente (Sección 8.4.1). La aplicación cuenta con una barra de búsqueda en la que podemos introducir el nombre de los alimentos. Cuando queremos seleccionar un alimento, éste se despliega mostrándonos diferentes recetas que se pueden realizar con él.

Dentro de la receta, tenemos un menú superior que hace *scroll* horizontal, donde podemos seleccionar otros alimentos para combinar con el primer alimento seleccionado y

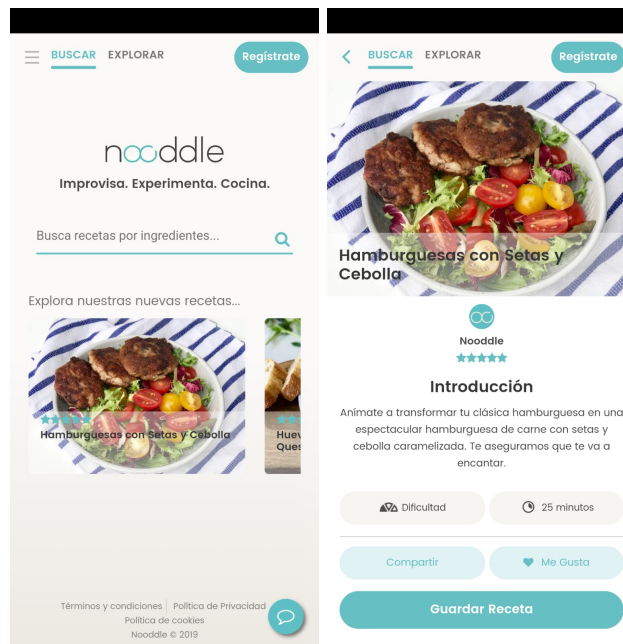


Figura 4.3.: Captura de pantalla Noddle

conseguir nuevas recetas. Además algunos grupos de alimentos están unidos, de forma que podemos intercambiar uno por otro en caso de no tener alguno de ellos. Esta funcionalidad es bastante difícil de entender al principio y no deja mucha libertad a la hora de seleccionar alimentos. Dentro de la receta podemos añadirla a favoritos, valorarla y compartirla.

La aplicación cuenta con otro apartado principal que se centra solo en ingredientes, no recetas. Este apartado nos pregunta qué alimentos solemos tener en casa. Te da la opción de poner: “a veces”, “siempre” o “nunca”. Esta lista la puedes filtrar por nombre y además tienes diferentes categorías como: carnes, pescados, frutas, legumbres, etc. Esta funcionalidad no parece aplicarse al resultado de las búsquedas de recetas, es bastante complicado de entender.

4.1.5. Foodies

Esta aplicación (Figura 4.5 es en inglés y tiene una valoración de 3.9 sobre 5 en la tienda de *Android*. Como la aplicación anterior, también centra su funcionalidad 100 %

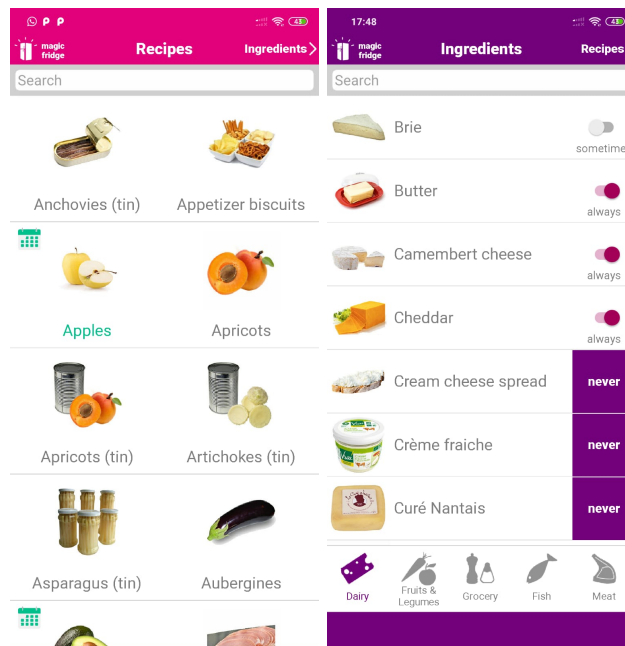


Figura 4.4.: Captura de pantalla Magic Fridge

en la búsqueda de recetas por ingredientes. En su pantalla principal nos muestra una única barra de búsqueda donde podemos introducir los ingredientes deseados separados por comas. Puedes introducir tantos ingredientes como quieras, pero si no encuentra una receta con exactamente los ingredientes que has introducido, no te devolverá ningún resultado y te pedirá repetir tu búsqueda.

Cuando encuentra resultados de búsqueda, te muestra un listado con las recetas que llevan los ingredientes introducidos y además otras recetas con ingredientes extra. Al acceder a una receta en concreto, podemos ver su imagen, y los ingredientes que contiene. Si queremos ver el método de preparación de la receta u otros detalles, nos redirigirá a una página externa donde podemos encontrar la información solicitada. Por último la receta se puede compartir.

4.1.6. Super cook

En esta aplicación (Figura 4.6) es en inglés y tiene una valoración de 2.0 sobre 5 en la tienda de *Android*. Encontramos la misma dinámica que en las anteriores comentadas.

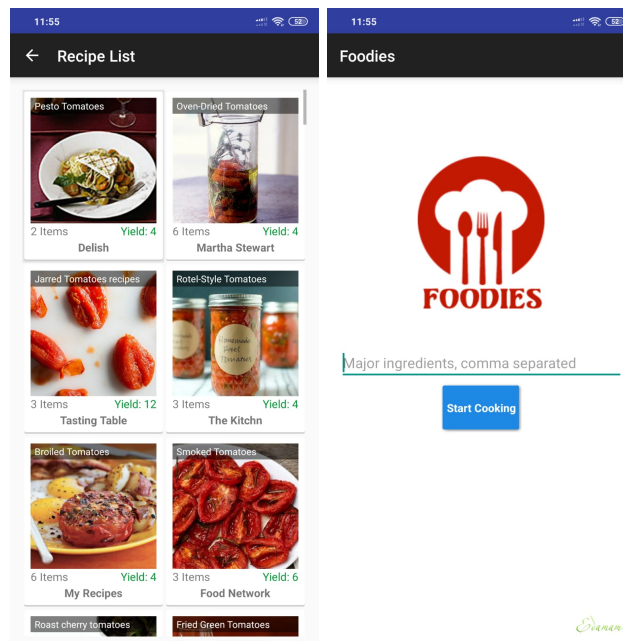


Figura 4.5.: Captura de pantalla Foodies

Te permite buscar los ingredientes por nombre o bien seleccionarlos de una lista con categorías. Cuando seleccionas ingredientes, estos se van añadiendo a una lista con la cual realizamos la búsqueda de recetas. La respuesta de la aplicación es muy lenta y cuando accedes a un resultado de búsqueda te redirige a una página externa. Esta aplicación tiene una versión web que está bastante más completa que la aplicación¹. De igual manera, podemos seleccionar los ingredientes que queremos que contenga nuestra receta. La web te hace recomendaciones de otras recetas en las que puedes estar interesado y además te avisa de qué ingredientes te faltan para su realización. Cuando accedes al detalle de una receta, se abre en una página externa. Cabe destacar que la velocidad de carga de la web es muy superior a la aplicación móvil.

4.2. Experiencia de usuario

Hoy en día, debido a la competitividad en el mercado es primordial que los usuarios estén satisfechos con el producto que están usando. Por ejemplo, cuando una persona va

¹<https://www.supercook.com/#/recipes>

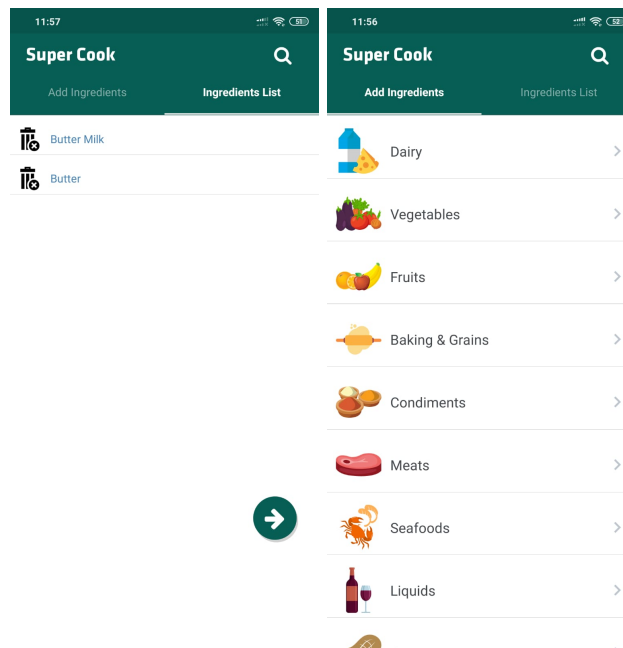


Figura 4.6.: Captura de pantalla SuperCook

conducir un coche, lo hace con la intención principal de llegar a un destino en concreto, pero durante el trayecto le gusta sentirse lo más cómoda posible. Si recibe una llamada, el hecho de tener un botón que le brinde la posibilidad de descolgar sin tener que desviar la vista de la carretera, hará su viaje mucho más placentero. Esto pasa en todos los ámbitos de nuestra vida diaria.

Crear afinidad y empatía con el usuario, es muy importante para crear una buena experiencia de usuario y así negocios desconocidos al principio triunfan haciéndose imprescindibles para la vida diaria de los usuarios. La funcionalidad es importante, pero las sensaciones que percibe el usuario mientras hace la acción también lo son de igual manera.

Para conseguir una UX eficiente, es primordial conocer al usuario del producto ¿cuáles son sus gustos?, ¿qué edad tiene?, ¿en qué ámbito utilizará nuestro producto? Todo esto ayudará a definir especificaciones como para qué tipo de dispositivos será el producto, de qué manera se va a interactuar con él, etc. La UX muchas veces no se tiene en cuenta por los desarrolladores, y suponen que un producto decente es suficiente para satisfacer las necesidades de los usuarios. Pero la forma en la que se consume su contenido puede

ser clave para el éxito o fracaso del producto.

La experiencia de usuario todavía no tiene una definición clara, a pesar de que hay estándares que han tratado de especificarla. De todas las definiciones existentes, se puede extraer que la experiencia de usuario son las emociones que un sistema, producto o servicio genera sobre una persona en particular. Y estas emociones, podemos decir que son determinadas por las experiencias o vivencias previas del usuario. Estas experiencias son la base para determinar de qué manera reacciona el usuario con el sistema.

Como dice Donald Norman² en uno de sus vídeos, el sistema debe ser capaz de producir emociones en el usuario, pero no se puede poner ninguna emoción en el producto o servicio. Las emociones están en el cuerpo y mente de las personas y la experiencia de usuario trata de encontrar la manera de entregar a los usuarios esas emociones.

“No basta con crear productos que funcionen, sean comprensibles y utilizables; también debemos crear productos que aporten alegría, emoción, placer y diversión y sí, belleza a la vida de las personas” Donald Norman³.

Por ejemplo, si una persona va a comprarse un nuevo *smartphone*. La experiencia de usuario sería:

- La parte previa a la compra, donde se ven los anuncios del terminal. Todo el marketing, hace sentir al usuario diferentes emociones aún antes siquiera de tener posesión del *smartphone*.
- Una vez adquiere el *smartphone*, el diseño y la calidad del artículo, también proporciona sensaciones diferentes al usuario.
- Y finalmente tras de su uso, después de haber vivido sensaciones buenas o malas con el dispositivo, esas sensaciones quedarán en su mente y además las compartirá con otras personas.

²<https://www.nngroup.com/articles/author/don-norman/?page=3>

³https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327051hci1904_1

4.2.1. UX y Usabilidad

La usabilidad es la capacidad de un producto de ser entendido, aprendido y usado por el usuario. La usabilidad es una subdisciplina del diseño de experiencia de usuario⁴ que permite a los usuarios conseguir sus objetivos de una manera fácil y sencilla. Pero el diseño UX abarca muchos más aspectos, se trata de brindar a los usuarios una experiencia significativa que recuerden con felicidad.



Figura 4.7.: Imagen de la experiencia de usuario

Fuente: www.coobis.com⁵

La usabilidad como parte necesaria para un diseño UX eficiente, nos proporciona los mecanismos para que el usuario use el producto de manera útil y sencilla, y esto afecta a las sensaciones que se producen en el usuario. Una buena experiencia también será originada por la facilidad de uso o de aprendizaje de un producto.

En resumen, el diseño de la experiencia del usuario en el diseño web es el proceso de mejora de la satisfacción del usuario a través de la usabilidad, accesibilidad y eficiencia de la interacción del usuario con los sitios web. En la realización de este proyecto se tendrán en cuenta todos estos factores para estudiar y realizar una buena experiencia de usuario con la aplicación a desarrollar. Para ello se analizará la UX de sus principales competidores mediante una recopilación de consejos para garantizar una buena experiencia de usuario⁶.

⁴<https://www.interaction-design.org/literature/article/usability-a-part-of-the-user-experience>

⁶<https://www.intechnic.com/blog/100-ux-design-pro-tips-from-user-experience-master/>

5. Metodología

En este bloque se explica la metodología utilizada para la realización del proyecto, así como la gestión del mismo y los repositorios utilizados. También se habla de las tecnologías utilizadas y otros recursos.

5.1. Metodología del desarrollo del software

Para el proceso de desarrollo del proyecto se han seguido unos tiempos y unas pautas propios de las metodologías ágiles para el desarrollo del software. Se ha optado por este tipo de metodologías porque que tienen muchas ventajas y beneficios que se describen a continuación¹:

- Prioriza la satisfacción del cliente mediante la entrega continua y temprana de software funcional cada dos o tres semanas.
- Se acepta el cambio de requisitos del sistema incluso en etapas tardías del desarrollo. De esta forma, se aprovecha el cambio para proporcionar software de mayor valor, cambiando o mejorando las características que no se adapten al proyecto.
- Mejora la motivación e implicación del grupo de trabajo, ya que todo el equipo conoce el estado del proyecto en todo momento y se realizan reuniones cara a cara como forma efectiva de comunicación.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Por todas estas características, estas metodologías son las más adecuadas para la

¹<http://cort.as/-Iu4h>

realización de este proyecto. Y serán utilizadas para mejorar la eficiencia del trabajo realizado y no realizar tareas que no son imprescindibles.

Para poder aplicar este tipo de metodologías, se ha dividido el proyecto en las siguientes iteraciones.



Figura 5.1.: Etapas de una iteración
Fuente: Diapositivas de la asignatura AESM².

La metodología ágil utilizada para este proyecto es *Scrum*[Cohn, 2009] adaptado a iteraciones de 15 días. Se ha elegido esta metodología porque tiene unas fases más flexibles. Otro tipo de metodología, no habría sido posible ya que no se está realizando este proyecto en exclusividad.

En este proyecto, se irán completando primero las tareas que tengan prioridad y, además no se avanzará de tarea hasta que la tarea anterior esté completamente finalizada. Las tareas muy grandes, serán divididas en subtareas con el fin de dar una especificación más detallada de los pasos a realizar.

Se enviarán pequeños prototipos de la aplicación a la tutora para revisar los avances del proyecto y mejorar las características que sean necesarias. Además se podrán encontrar errores con antelación para así poder completar la aplicación correctamente.

5.2. Gestión del proyecto

Para la organización del proyecto, se ha hecho uso de la herramienta web *online Trello*³. Este sistema nos permite crear diferentes listas de tareas de una manera muy sencilla. Estas tareas, se pueden mover, ordenar, modificar y eliminar. Además *Trello* nos permite asignar un tiempo máximo para la realización de cada tarea, con el fin de priorizar las tareas más importantes. Asimismo, se ha utilizado un sistema de colores para saber el estado de cada tarea.

³<https://trello.com>

Figura 5.2.: Tablero *trello*

Para este proyecto se ha creado un tablero llamado TFG, el cual contiene 4 listas de tareas (Figura 5.2). Estas listas son: Análisis, Funcionalidad de la aplicación, Diseño de la interfaz y Pruebas a realizar.

5.3. Control de versiones

Debido a la finalidad de este proyecto de desarrollar una aplicación, se va a utilizar una herramienta de control de versiones para asegurarnos de no perder en ningún momento nuestro trabajo. La herramienta seleccionada para este uso ha sido **Google Drive**⁴ debido a que se ha usado en trabajos anteriores y es muy potente. Permite guardar tanto el código del proyecto como todos los documentos relacionados con el proyecto.

⁴https://www.google.com/intl/es_ALL/drive/

6. Planificación

Con el objetivo de realizar la defensa del TFG en la convocatoria C3 (junio), se realizó una planificación en la que se establecieron las fechas límites para cada apartado que se debía incluir en la memoria, teniendo en cuenta que, además de elaborar la memoria, en paralelo se fue desarrollando e implementando la aplicación. Esta planificación se puede ver en la Tabla 6.1.

Contenidos	Tiempo total	Fecha límite fin
Motivación, justificación, objetivo general, Introducción Planificación Estado del arte	1 mes	1 marzo
Análisis y especificación Objetivos Metodología	15 días	15 marzo
Diseño	1 mes	15 abril
Implementación	1 mes	15 mayo
Pruebas y validación Resultados Conclusiones y trabajo futuro Referencias, bibliografía y apéndices Agradecimientos, citas, índices	15 días	1 junio

Tabla 6.1.: Tabla planificación

Además para el desarrollo del trabajo se dedicó una media de 20 horas semanales de trabajo, lo que atendiendo a la planificación establecida, ha resultado en más de 300 horas de trabajo invertidas, y por tanto, se ha cumplido con las horas oficiales de dedicación que se marca en el plan de estudios de Ingeniería Multimedia para los TFG (12 ECTS son aproximadamente 300 horas), cumpliendo la planificación establecida y finalizando correctamente el trabajo.

7. Análisis y especificación

7.1. Descripción general

En esta sección se definirán las funcionalidades y requisitos del proyecto. Para ello se ha decidido utilizar el estándar de especificación de requisitos IEEE 830¹. Este estándar nos proporcionará un modelo a seguir para definir el proyecto y nos ayudará a asegurarnos de que se abordarán todas las áreas del proyecto, desde los usuarios a las funcionalidades, analizando todos los aspectos que involucran al proyecto.

7.1.1. Perspectiva del producto

El sistema a desarrollar utilizará una API para la obtención de las recetas, ingredientes y categorías. De este modo se garantiza que las recetas mostradas a los usuarios sean de calidad y no necesite mantenimiento. Esta API será de desarrollo propio con ayuda de **Firestore**² explicado en profundidad en la (Sección 9.1) y será escalable. Además también se utilizará **Firestore** con **Google**³ y **Facebook**⁴ para proporcionar a los usuarios un inicio de sesión mediante sus redes sociales.

7.1.2. Funciones del producto

El sistema deberá permitir a los usuarios buscar recetas de cocina mediante nombres de ingredientes como parámetros. Además también se deberá poder navegar por las

¹<https://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

²<https://firebase.google.com/>

³<https://www.google.es/>

⁴<https://www.facebook.com/>

recetas mediante categorías. Y se debe poder filtrar las recetas mediante restricciones alimenticias del usuario, tiempo de elaboración y valor nutricional.

Los resultados de búsqueda deben mostrar tanto recetas de las que se dispone todos los ingredientes como recetas que contienen tanto esos ingredientes como otros distintos.

Las recetas nos deben permitir visualizar sus ingredientes y su modo de elaboración. Además se debe poder valorar y guardar. El usuario también debe poder recibir sugerencias personalizadas dependiendo de qué recetas le han gustado. Los usuarios podrán navegar por el sistema sin necesidad de identificarse. Pero si el usuario desea valorar una receta, guardarla o acceder a su perfil, deberá de iniciar sesión.

7.1.3. Características de los usuarios

El principal público objetivo de la aplicación, son adultos jóvenes que quieren comer mejor, no tienen mucho tiempo y además no son expertos en la cocina. Existirán dos tipos de usuarios, el administrador del sistema, que se encargará del mantenimiento de la aplicación y su correcto funcionamiento y los usuarios de la propia aplicación.

7.1.4. Suposiciones y dependencias

Una parte de la funcionalidad de la aplicación dependerá en gran medida de la cantidad de recetas que se incorporen a la API y la calidad de estas, por lo que el correcto funcionamiento de la aplicación irá ligado a la API.

7.2. Especificación y requisitos

En esta sección se detallarán todos los requisitos de la aplicación propuesta.

7.2.1. Requisitos funcionales

Identificador	RF-1
Prioridad	Alta
Titulo	Registrarse en el sistema
Descripción	El usuario podrá darse de alta en el sistema usando su email y una contraseña. Además también podrá hacerlo por medio de google y facebook. Este requisito no es indispensable para usar la aplicación. Solo será necesario en caso de querer añadir una receta a favoritos, valorarla o acceder a su perfil.

Tabla 7.1.: Requisito funcional para registrarse en el sistema (RF-1)

Identificador	RF-2
Prioridad	Alta
Titulo	Iniciar sesión en el sistema
Descripción	El usuario podrá iniciar sesión en el sistema, una vez se haya registrado, mediante sus credenciales de acceso.

Tabla 7.2.: Requisito funcional para iniciar sesión (RF-2)

Identificador	RF-3
Prioridad	Alta
Titulo	Cerrar sesión
Descripción	El usuario podrá cerrar su sesión. Se podrá hacer uso de la aplicación sin las funcionalidades de perfil, valorar y guardar receta.

Tabla 7.3.: Requisito funcional para cerrar sesión (RF-3)

Identificador	RF-4
Prioridad	Alta
Titulo	Salir de la aplicación
Descripción	Se tendrá la opción de salir de la aplicación manteniendo la sesión.

Tabla 7.4.: Requisito funcional para salir de la aplicación (RF-4)

Identificador	RF-5
Prioridad	Media
Titulo	Recuperar contraseña
Descripción	En caso de que el usuario haya olvidado su contraseña, tendrá la opción de recuperarla mediante su correo electrónico.

Tabla 7.5.: Requisito funcional para recuperar contraseña (RF-5)

Identificador	RF-6
Prioridad	Alta
Título	Introducción de datos para el perfil del usuario
Descripción	Cuando el usuario se registre en el sistema, se le pedirán una serie de datos para realizar mejores búsquedas pero sin ser invasivos. Estos datos serán los siguientes: objetivo personal, alergias o restricciones alimenticias (vegano, vegetariano, etc.) y para cuanta gente se va a cocinar

Tabla 7.6.: Requisito funcional para introducir datos en el perfil (RF-6)

Identificador	RF-7
Prioridad	Alta
Título	Buscador de recetas
Descripción	El usuario podrá realizar búsquedas de recetas mediante ingredientes. Además podrá filtrar la búsqueda por: Alergias, valor nutricional, tiempo de elaboración y dificultad

Tabla 7.7.: Requisito funcional para buscar recetas (RF-7)

Identificador	RF-8
Prioridad	Alta
Título	Visualizar perfil usuario
Descripción	El usuario podrá acceder a su perfil para ver toda la información introducida.

Tabla 7.8.: Requisito funcional para visualizar el perfil del usuario (RF-8)

Identificador	RF-9
Prioridad	Alta
Título	Editar información del perfil
Descripción	El usuario podrá modificar la información que previamente introdujo para su perfil. Esta es la detallada en el RF-6.

Tabla 7.9.: Requisito funcional para editar información del perfil (RF-9)

Identificador	RF-10
Prioridad	Alta
Título	Explorar recetas mediante categorías
Descripción	El usuario además de poder buscar recetas por ingredientes, tendrá la opción de explorar recetas mediante diferentes categorías.

Tabla 7.10.: Requisito funcional para explorar recetas mediante categorías (RF-10)

Identificador	RF-11
Prioridad	Alta
Titulo	Ver detalle de una receta
Descripción	El usuario podrá acceder al detalle de una receta y ver la siguiente información: Ingredientes, tiempo de elaboración, preparación y sugerencias de otras recetas relacionadas

Tabla 7.11.: Requisito funcional para ver el detalle de una receta (RF-11)

Identificador	RF-12
Prioridad	Media
Titulo	Valorar una receta
Descripción	El usuario registrado, podrá valorar una receta en un rango de 0-5. Esta opción permitirá a la aplicación recomendar recetas que se adapten a los gustos del usuario.

Tabla 7.12.: Requisito funcional para valorar una receta (RF-12)

Identificador	RF-13
Prioridad	Alta
Titulo	Guardar receta en favoritos
Descripción	Las recetas podrán ser guardadas en un apartado de ‘favoritos’ permitiendo así al usuario registrado acceder a sus recetas favoritas en cualquier momento.

Tabla 7.13.: Requisito funcional para guardar una receta en favoritos (RF-13)

Identificador	RF-14
Prioridad	Media
Titulo	Compartir receta
Descripción	La receta podrá ser compartida a otros usuarios mediante un link o mediante las redes sociales.

Tabla 7.14.: Requisito funcional para compartir una receta (RF-14)

Identificador	RF-15
Prioridad	Baja
Titulo	Contactar con administradores
Descripción	El usuario tendrá la opción de mandar un mensaje a los administradores para reportar algún fallo del sistema.

Tabla 7.15.: Requisito funcional para contactar con administradores (RF-15)

7.2.2. Requisitos no funcionales

A continuación se explican los requisitos no funcionales que la aplicación debe tener en su conjunto⁵.

Rendimiento: La aplicación tiene que tener un buen rendimiento. El tiempo de respuesta de la aplicación debe ser mínimo, para que así el usuario tenga una respuesta casi inmediata a todas sus acciones.

El tiempo de respuesta ideal en una aplicación móvil o web es de 0.1 segundos. El límite de tiempo para que el usuario se de cuenta de que hay una demora es de 1 segundo, en cuyo caso habría que mostrar alguna información al usuario que le indique que todo está yendo correctamente. El tiempo máximo de espera de un usuario antes de abandonar una aplicación es de 10 segundos. Por lo que es imprescindible no sobrepasar ese valor en ningún momento.

En caso de que la aplicación tenga muchas imágenes, estas deberán ser optimizadas para minimizar los tiempos de carga.

Usabilidad: La aplicación ha de ser usable y de fácil comprensión para el usuario. El diseño ha de ser intuitivo y simple, reduciendo de esta forma el tiempo de aprendizaje del uso de la aplicación. Los usuarios prefieren diseños minimalistas donde múltiples tareas pueden ser realizadas con pocos pasos.

Además los elementos visuales como los colores, mantienen la atención de usuario y le simplifican la realización de tareas.

Accesibilidad: La aplicación debe permitir a cualquier usuario hacer uso de la misma, proporcionando, en caso de necesitarlos, los medios correspondientes. Para una buena accesibilidad de la aplicación serán imprescindibles textos alternativos, descripciones del contenido gráfico, títulos, descripciones de los botones de acción y bordes visuales⁶.

Seguridad y fiabilidad: La aplicación ha de estar preparada para manejar y controlar todas las acciones que el usuario pueda cometer.

⁵<https://uxplanet.org/10-tips-for-designing-better-mobile-apps-90f0a1c551fc>

⁶<https://madridnyc.es/apps-accesibles/>

Por otro lado la aplicación ha de ser fiable, proporcionando al usuario siempre la información correcta. Los usuarios tendrán la opción de reportar errores con la finalidad de corregir posibles fallos del sistema.

Mantenibilidad: Para el mantenimiento de la aplicación se deben tener unas prácticas de programación limpias y un patrón constante a seguir. Las líneas de código deben estar comentadas correctamente aclarando en todo momento cuál es su función. De esta manera se reducirá de una forma considerable el tiempo invertido en el arreglo de fallos o *bugs* que se encuentren en el sistema. Además la aplicación tiene que estar modularizada, facilitando así que en versiones futuras se amplíen sus funcionalidades.

8. Diseño

El diseño es una parte fundamental en el desarrollo de este proyecto. Los colores, las formas y la interacción con el usuario son las encargadas de proporcionar una buena UX. En esta sección se verán todos los aspectos relacionados con la maquetación, fondos, colores, tipografías e iconos.

Para cumplir este propósito se ha optado por analizar algunos de los principales competidores de la aplicación a desarrollar (Sección 4.1) para así tener una guía a seguir en cuanto al estilo de la aplicación y su interacción con el usuario.

8.1. Logotipo

El logotipo es la carta de presentación de la aplicación. Los usuarios reconocerán a la aplicación por este logotipo y será la señal de identidad de la aplicación. Es por esto que el logotipo se ha diseñado de forma que sea atractivo para los usuarios y además transmita simpleza y cercanía. Debido a que el proyecto es una aplicación para Android, el logotipo es el icono de la aplicación y será la imagen que los usuarios vean al descargar la aplicación y en cada uso en sus *smartphones*.

El icono diseñado para la aplicación *Yummy* es el de la figura 8.1. Este icono está formado por las dos ‘y’ de la palabra *yummy*. Su representación es simple y permite de un solo vistazo conocer la aplicación en cuestión. No tiene muchos objetos y no está sobrecargado. Además se ha utilizado una tipografía tipo *Rounded* para transmitir cercanía al usuario¹.

¹<https://feelingstudio.es/descubre-que-transmite-cada-tipografia/>



Figura 8.1.: Icono aplicación *Yummy*

8.2. Colores

En cuanto a la paleta de colores utilizados se ha optado por un naranja mandarín suave para el icono de la aplicación ya que un color más fuerte no sería agradable para la vista.

Para los colores de la aplicación se ha utilizado una gama de colores (Figura 8.2) donde los tonos naranjas transmiten alegría y emoción. Por otro lado los tonos marrones son un tono cálido asociado con la tierra, la aspereza, fiabilidad, estabilidad y la amistad². Esta gama de colores tiene como color principal el mismo naranja que el icono de la aplicación. Además tiene otros dos tonos que contrastan con el color principal que serán colores secundarios.

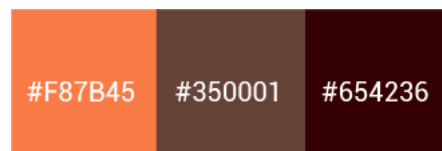


Figura 8.2.: Colores para la aplicación *Yummy*

8.3. Tipografía e iconos

La tipografía utilizada en la aplicación es Roboto³ es la recomendada por Google para desarrollo de aplicaciones ya que ofrece una perfecta visibilidad tanto en ordenadores

²<https://es.jimdo.com/2015/02/10/psicolog%C3%ADa-del-color-en-el-dise%C3%B1o-web-parte-1/>

³<https://fonts.google.com/specimen/Roboto>

como en dispositivos *Android*. Es una tipografía simple y elegante que facilita la lectura de contenido al usuario⁴.

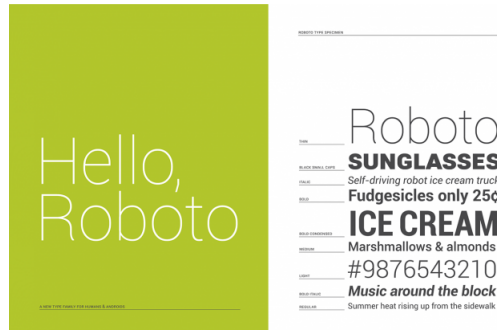


Figura 8.3.: Tipografía Roboto

En cuanto a los iconos, se utilizará el paquete de iconos que incorpora *Android Studio* por proporcionar numerosos iconos vectoriales en diversos formatos. Esto nos permitirá visualizar los iconos en todo tipo de pantallas y dispositivos de diferentes resoluciones.

8.4. Maquetación

Para la maquetación de la aplicación, en primer lugar se va a analizar la forma en la que otras aplicaciones similares presentan la información e interactúan con el usuario. De esta forma tendremos una base sobre la que realizar los *wireframes* o prototipos de la aplicación.

En este estudio, veremos cómo las mejores plataformas que comparten funcionalidad con el proyecto a analizar tratan de generar una buena UX. Los usuarios están acostumbrados a usar este tipo de aplicaciones en el mismo tipo de contexto que usarán *Yummy*. Es por ello que este análisis es útil para determinar cómo los usuarios están acostumbrados a actuar en este tipo de contexto.

Estudiaremos sin entrar en demasiado detalle las aplicaciones de *Recipe Book* y *Noodle*, estudiadas anteriormente (Sección 4.1) viendo de qué manera dan soluciones a sus usuarios y cómo intentan diferenciarse del resto. Además se tratará de detectar fallos en la UX para no ser cometidos en este proyecto. Se han seleccionado estas dos aplicaciones

⁴<http://cort.as/-IuCW>

por ser las mejores valoradas y con un mayor número de descargas. Este análisis de basa en los principios del diseño de experiencia de usuario⁵.

8.4.1. Análisis UX de los competidores

Recipe Book

Esta aplicación tiene un tema oscuro en todas sus interfaces. En la pantalla principal encontramos las categorías de recetas junto con dos botones para buscar por ingredientes o buscar por imagen. Estos dos botones parecen a simple vista texto plano, no parece que sean botones y pueden confundir al usuario (Figura 8.4 en color rojo). Además no presentan ningún tipo de icono sino un largo texto que hay que leer para conocer la acción del botón. Por otro lado en la parte superior hay una barra de búsqueda que pasa bastante desapercibida (Figura 8.4 en color verde) y al ser una aplicación de recetas donde la mayoría de usuarios buscan recetas específicas, debería ser un poco más visible y accesible.

Dentro de la funcionalidad de búsqueda por ingredientes encontramos que para realizar la búsqueda, el teléfono debe de ser agitado (Figura 8.4 en color azul), ya que no presenta ningún otro tipo de botón para realizar la búsqueda. Esta acción rompe con algunas de las características de una buena UX. Es fundamental crear patrones de diseño comunes. Siempre es más complicado aprender algo nuevo que realizar acciones que ya se han aprendido previamente. Además si esta acción tiene que ser realizada desde una tableta grande o cualquier dispositivo con un tamaño considerable, puede ser muy molesto para el usuario tener que coger el dispositivo y agitarlo para realizar cada búsqueda. Además la aplicación presenta algunos iconos como en el detalle de receta, que no realizan ninguna acción. Estos deberían ser eliminados para no confundir a los usuarios.

En cuanto a los iconos presentes en la aplicación, solo son usados para las opciones del menú. En una opción llamada *añadir a la lista de la compra*, encontramos un botón flotante con la imagen de una cámara (Figura 8.5 en color rojo) que añade ingredientes a la lista. Este botón es bastante confuso porque la acción en ningún momento utiliza

⁵<https://www.intechnic.com/blog/100-ux-design-pro-tips-from-user-experience-master/>

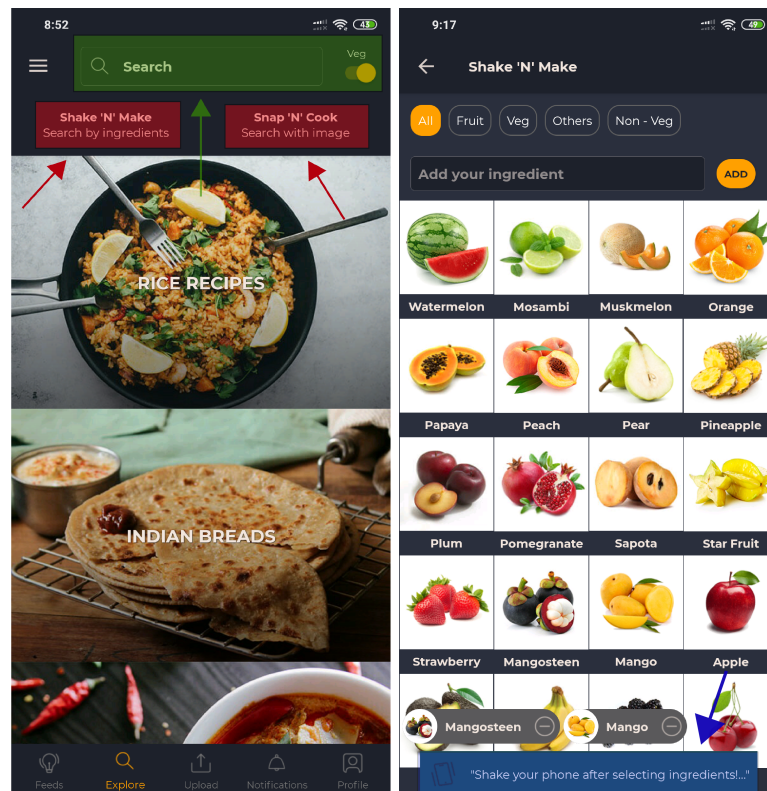


Figura 8.4.: UX Recipe Book

ninguna cámara.

Por lo demás el añadir ingredientes a la lista de la compra desde cada detalle de receta, es bastante intuitivo para los usuarios y permite que recuerden fácilmente que ingredientes les faltan para realizar ciertas recetas.

Noodle

Al entrar en la aplicación, tanto los colores como el estilo son muy simples y cercanos. Además se utilizan los colores acento para destacar las funcionalidades principales de cada interfaz. Además se dirige al usuario con la frase *“Improvisa, experimenta, cocina”* (Figura 8.6 en color rojo) lo cual crea cercanía ya en la pantalla principal de la aplicación. El apartado de búsqueda por ingredientes destaca como funcionalidad principal

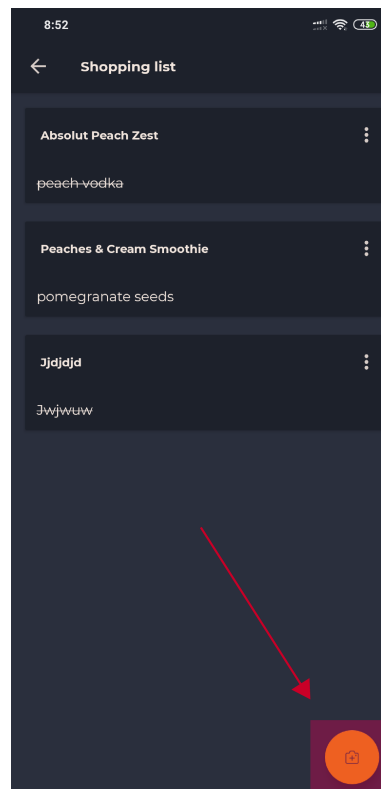


Figura 8.5.: UX Recipe Book Lista de la compra

de la pantalla de inicio. Facilita el uso para usuarios inexpertos ya que no se encuentra escondido. Debajo de la barra de búsqueda, se muestran sugerencias de recetas, que en caso de que el usuario no sepa qué buscar, al abrir la aplicación, sin realizar ninguna acción ya podrá ver algunas recetas lo cual es muy importante para dotar a la interfaz de inicio de dinamismo.

También encontramos una barra superior que contiene entre otros un icono para acceder a las categorías (Figura 8.6 en color azul). Este icono no es muy visible y es muy probable que pase desapercibido y tener que acceder a las categorías desde el menú lateral.

Cuando te dispones a buscar, se elimina todos los elementos de la pantalla para que el usuario seleccione los ingredientes. La barra de búsqueda se desplaza arriba del todo sin ningún margen y deja todo el resto de la pantalla vacío sin ningún elemento. Cuando introduces ingredientes, te recomienda de una forma muy intuitiva ingredientes relacio-

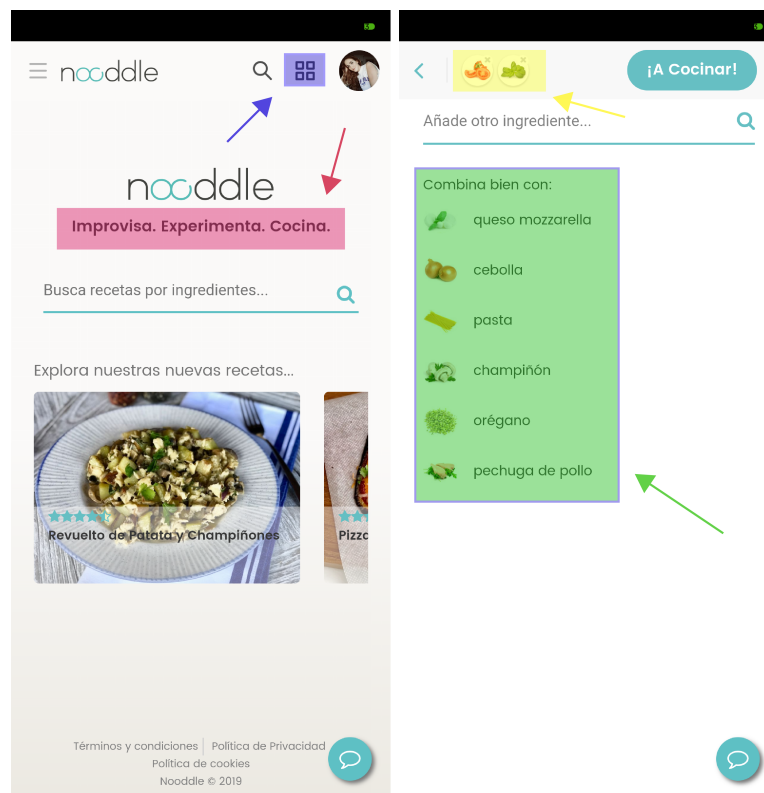


Figura 8.6.: UX Noodle

nados (Figura 8.6 en color verde). Esta opción permite al usuario ir mucho más rápido y además introducir ingredientes que a lo mejor había olvidado. El espacio donde aparecen los ingredientes que introducimos es arriba del todo, en línea y con iconos muy pequeños (Figura 8.6 en color amarillo). Al presionar en estos iconos, el ingrediente se elimina y debido a su diminuto tamaño es fácil eliminar el ingrediente equivocado.

En todo momento la aplicación se comunica con el usuario de una forma muy cercana dándole sugerencias o advertencias. Esto hace que sea más agradable el uso de la aplicación. En la búsqueda, al introducir 3 ingredientes te avisa de que ya es suficiente y, aunque puedes introducir más, ya puedes encontrar resultados.

Los resultados de búsqueda tienen un botón flotante para filtrar las recetas, que al ser flotante lo tienes en todo momento en la pantalla y hace que sea muy fácil acceder al filtro.

App	Buena UX	Mala UX
Recipe Book	Colores Añadir ingredientes a la lista de la compra.	Botones Iconos Visibilidad de elementos importantes Agitar para buscar recetas
Noodle	Colores Cercanía al usuario Presentación de la información Visibilidad de elementos importantes Sugerencias Iconos	Márgenes en algunas pantallas Tamaños de iconos en algunas pantallas

Tabla 8.1.: Tabla resumen análisis UX

Dentro de los detalles de las recetas, la información se encuentra muy bien ordenada y clara. La información más importante aparece destacada y te proporciona sugerencias para evitar las interfaces sin salida. Esta interfaz muestra todas las valoraciones de los usuarios de cada receta, y se debería haber acotado el número de valoraciones a visualizar. Además si algún apartado no tiene información, aparece simplemente vacío, cuando lo óptimo sería que el título del apartado no apareciera para no confundir al usuario.

Todas las acciones siempre van acompañadas de iconos muy descriptivos y permite anticipar la acción de cada botón incluso antes de leer el texto.

Tras este análisis de las aplicaciones (Tabla 8.1) llegamos a la conclusión de que la app de Nooddle tiene una mejor UX y será la base para la maquetación de nuestra aplicación. Además se tratará de corregir los fallos que se han detectado en sus interfaces para que no se repitan.

8.4.2. Mockups

En esta sección se van a mostrar los mockups diseñados para la aplicación Yummy. Estos diseños se han realizado con la herramienta NinjaMock⁶ y servirán de guía para el posterior desarrollo de la aplicación.

En la página de inicio (Figura 8.7) destaca la búsqueda por ingredientes como funcionalidad principal de la aplicación. En la parte superior tenemos una cabecera con el nombre de la aplicación y un icono al perfil del usuario. Debajo de la cabecera tene-

⁶<https://ninjamock.com/>

mos un *tab* con las dos opciones por las cuales se pueden encontrar recetas, búsqueda por ingrediente y explorar categorías. A continuación aparece la búsqueda ocupando la mayor parte de la pantalla y además una recomendación de los ingredientes más usados para que sea más cómodo para el usuario. En la parte de abajo van apareciendo los ingredientes introducidos horizontalmente con la opción de poder ser eliminados.

La interfaz de explorar nos muestra las diferentes categorías de recetas que se pueden ver en formato lista o en formato expandido. En esta pantalla hay un botón flotante donde podremos filtrar las recetas que se muestran en la pantalla.

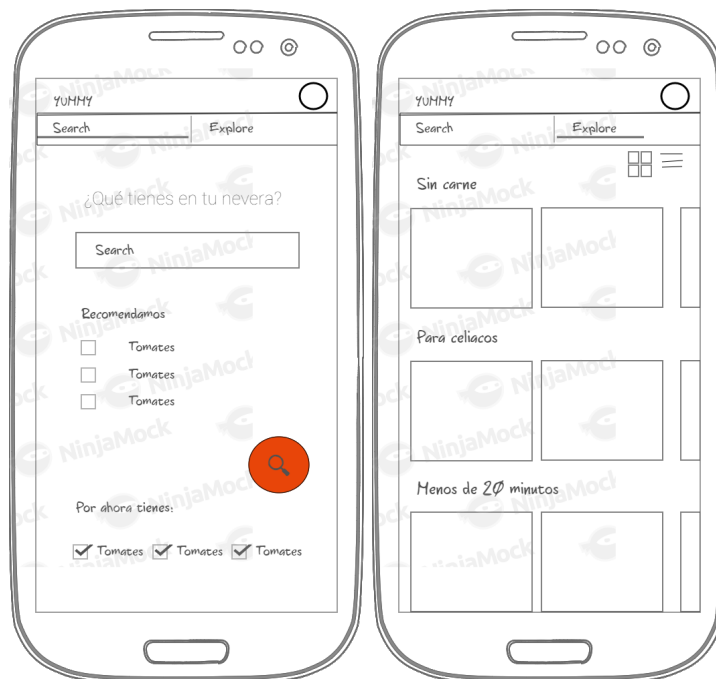


Figura 8.7.: Mockup Pantalla Inicio

Al realizar una búsqueda por ingredientes, el apartado resultados de búsqueda (Figura 8.8) nos mostrará todas las recetas disponibles con los ingredientes introducidos. En cada receta se muestra su imagen, valoración y distintas opciones para compartir y guardar en favoritos. En la parte de abajo encontramos un botón flotante, que siempre está presente en la pantalla. Esta opción permite filtrar los resultados de búsqueda por diferentes parámetros de una forma sencilla e intuitiva.

Al acceder al detalle de una receta (Figura 8.9) se ve la imagen como primer elemento acompañada de la valoración y las opciones para compartir, y guardar en favoritos. En



Figura 8.8.: Mockup Resultado de Búsqueda

caso de guardar la receta en favoritos, se podrán consultar (Figura 8.11).

En el detalle de la receta se muestra el nombre y a continuación datos relevantes de la misma como la dificultad y el tiempo de elaboración. A continuación se da la opción de elegir el número de porciones a realizar ajustando los ingredientes al valor de este parámetro.

La siguiente información que se muestra son los ingredientes y la preparación de la receta. Al final hay unos iconos para que el usuario valore la receta y además un apartado de recetas recomendadas a partir de sus valoraciones anteriores.

En la interfaz del perfil del usuario (Figura 8.10), se podrá modificar la información previamente introducida en el registro. Encontramos un *tab* desde el cual podemos acceder a la información introducida en la aplicación o a las opciones de mi cuenta. En la información introducida, podemos desplegar las distintas pestañas en forma de acordeón para modificar dicha información. De la misma manera en opciones de la cuenta también tendremos la opción de acceder a cada pestaña para realizar la acción correspondiente. Esta forma de presentar la información permite al usuario ver todas las opciones dispo-



Figura 8.9.: Mockup Detalle de Receta

nibles de una forma más sencilla. Además desde este mismo apartado podremos acceder a los favoritos (Figura 8.11) donde el usuario encontrará todas las recetas guardadas previamente en esta lista.

En las interfaces de inicio de sesión y registro (Figuras 8.13 y 8.12) además de la posibilidad de introducir el email del usuario, encontramos diferentes botones que permiten el registro por redes sociales.



Figura 8.10.: Mockup Perfil



Figura 8.11.: Mockup Favoritos



Figura 8.12.: Mockup Registro



Figura 8.13.: Mockup Login

9. Implementación

En este apartado se explica qué tecnologías se han utilizado para el desarrollo del proyecto y de qué forma. Se explican detalladamente todos los requerimientos que contiene la aplicación y cómo se han implementado.

9.1. Tecnologías utilizadas

Hoy en día, en el mercado podemos encontrar varios tipos de sistemas operativos diferentes como *Windows phone*, *Firefox Os*, *Ubuntu Touch*, *Tizen*. Pero los sistemas más utilizados y por ello más famosos del mercado son *Android* y *IOS*. *Apple* solo ejecuta *IOS* en sus propios productos tales como *iPhone* o *Ipad* lo que implica que, aunque sean muchos los usuarios de este sistema operativo *IOS*, no se puede comparar con la cantidad de usuarios del sistema *Android*. A diferencia de *IOS*, *Android* es el sistema operativo ejecutado en la mayoría de dispositivos móviles de todo el mundo. Es por ello que para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado *Android* nativo.

Se ha optado por utilizar el entorno de desarrollo integrado (IDE) de **Android Studio**¹, el cual nos proporciona todos los mecanismos necesarios para el desarrollo de la aplicación Yummy.

El IDE de Android Studio nos proporciona un entorno de trabajo donde tener organizado el código en unidades funcionales. Los lenguajes de programación utilizados son Java y XML.

- **Java** es un lenguaje relativamente sencillo en el que conociendo las órdenes básicas podremos crear programas realmente complejos con los que poder realizar infinitas

¹<https://developer.android.com/studio/install>

funciones².

- **XML** es un lenguaje de marcas basado en las etiquetas. Gracias a XML podremos almacenar información y datos de forma legible para los humanos y para los ordenadores. XML se encuentra de forma nativa en Android Studio y con el se crean los elementos que aparecen en la pantalla del dispositivo.

Por otro lado, para la parte de la base de datos se ha hecho uso de Google **Firestore**³. Esta plataforma permite crear y desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles de alta calidad y de forma muy rápida. Tiene como objetivo principal ayudar a la gestión de la aplicación.

- **Firestore** cuenta con muchas funcionalidades diferentes, entre las cuales encontramos almacenamiento, analíticas, notificaciones, predicciones. Pero en el proyecto Yummy, se ha utilizado Firestore básicamente para el almacenamiento tanto de usuarios, recetas e ingredientes. Toda la autenticación de usuarios se ha realizado mediante esta plataforma. Además debido a la complejidad de encontrar una API de recetas acorde a nuestras necesidades, se ha implementado una API básica propia dentro del almacenamiento de Firestore, que nos proporciona los mecanismos necesarios para consumir los recursos en forma de API.

Cabe destacar que en caso de una implementación de este proyecto fuera del contexto de un trabajo de fin de grado en el ámbito educativo, tendría que darse mayor importancia a la API para dotarla de un mayor volumen de recetas e ingredientes, pero que debido a las limitaciones del proyecto no se podrá realizar en esta versión.

Base de datos

Como se ha comentado anteriormente, se ha utilizado la base de datos que proporciona Firestore. Esta base de datos es de tipo noSQL⁴ y nos permite almacenar datos en tipo JSON. Para el desarrollo de la aplicación se han creado 5 colecciones de elementos:

- **Ingredientes:** En esta colección de elementos se guardan documentos de tipo

²<https://www.yeeply.com/blog/lenguajes-basicos-desarrollador-android/>

³<https://firebase.google.com>

⁴<https://es.wikipedia.org/wiki/NoSQL>

ingrediente, que se componen de una imagen y un nombre.

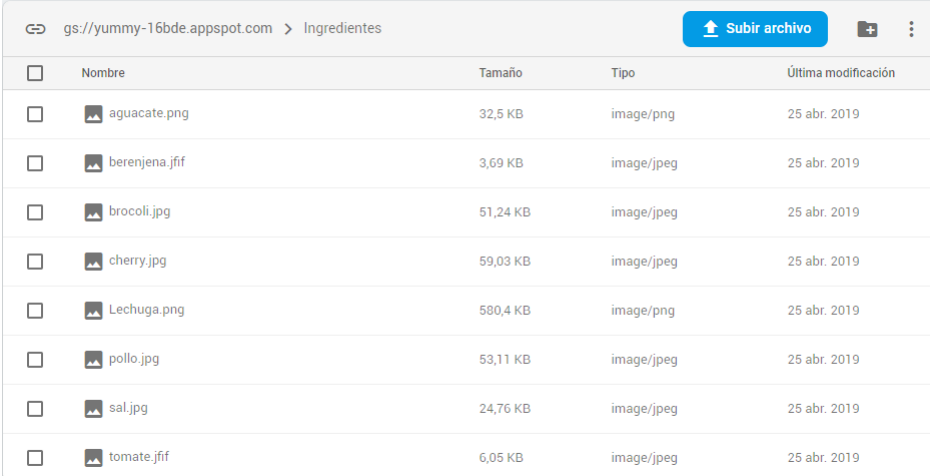
- **Preferencias:** Aquí se guardan las preferencias seleccionadas por el usuario en su primer inicio de sesión. Cada documento se compone de tres campos, el ID de usuario, alergias y preferencia alimenticia.
- **Usuarios** Esta colección almacena a los usuarios que han iniciado sesión en la aplicación previamente y por tanto ya tienen guardadas sus preferencias. Se compone únicamente del ID de usuario.
- **Favoritos** Aquí se almacenan las recetas favoritas de cada usuario. Se compone de un ID de usuario y un *array* de recetas.
- **Recetas** En esta colección se almacenan todas las recetas disponibles en la aplicación. Cada receta tiene los siguientes campos: categoría, dificultad, imagen, ingredientes, preparación y tiempo de elaboración.

A continuación en la (Figura 9.1) se muestra una captura de cómo es la implementación de la base de datos en *Firebase*.

yummy-16bde	Ingredientes	GESpDk7qZ3E4U66c7w1Q
+ Añadir colección	+ Añadir documento	+ Añadir colección
Ingredientes >	GESpDk7qZ3E4U66c7w1Q >	+ Añadir campo
Preferences Usuarios favoritos recetas	TrDA2IFLU3XWzzNua5EU VPsuH8xmuqvzvUgpXWII Wz6jDsSwrtWxmRPwBVFM dMmNIGr9fGZyZdooV0x0 nQCSYuWfa7iPiMRbMtx6 p4LEIYwm2pQBygu7feHh zpUWPjPWii1BPQwoHThf	Image: "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/yummy-16bde.appspot.com/o/ingredientes%2Fsal.jpg?alt=media&token=1709e536-a390-41aa-a470-9d25e853d5df" Name: "Sal"

Figura 9.1.: Base de datos de la aplicación

Por otro lado, también se han almacenado en la base de datos las imágenes de todos los ingredientes incluidos en la aplicación. Para ello se ha utilizado la funcionalidad de *storage* de *Firebase*. Esta funcionalidad permite subir todo tipo de imágenes para ser utilizadas en el proyecto. Estas imágenes (Figura 9.2) contienen una URL que se ha incluido en la base de datos junto al nombre del ingrediente.











<input type="checkbox"/>	Nombre	Tamaño	Tipo	Última modificación
<input type="checkbox"/>	 aguacate.png	32,5 KB	image/png	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 berenjena.jfif	3,69 KB	image/jpeg	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 brocoli.jpg	51,24 KB	image/jpeg	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 cherry.jpg	59,03 KB	image/jpeg	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 Lechuga.png	580,4 KB	image/png	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 pollo.jpg	53,11 KB	image/jpeg	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 sal.jpg	24,76 KB	image/jpeg	25 abr. 2019
<input type="checkbox"/>	 tomate.jfif	6,05 KB	image/jpeg	25 abr. 2019

Figura 9.2.: Almacenamiento de imágenes

Plugins utilizados

Además de las tecnologías comentadas anteriormente, se ha hecho uso de algunos complementos que facilitan la implementación de algunas de las funcionalidades de la aplicación. En el desarrollo de la aplicación se han utilizado diversos *plugins* que permiten funcionalidades específicas con las que no cuenta *Android Studio* nativamente. En la (Figura 9.3) podemos ver una lista de los *plugins* que se han utilizado. La mayoría de esto son funcionalidades de *Firebase* para la autenticación de usuarios mediante redes sociales y para el uso de su base de datos.

Por otro lado el *plugin Picasso*⁵ nos permite insertar una imagen a un elemento tipo imagen en Android Studio, el cual se ha utilizado para mostrar las imagenes recogidas en la base de datos.

Por último el *plugin Circleimageview*⁶ se ha utilizado para dar forma redondeada a ciertas imágenes.

⁵<https://desarrollador-android.com/librerias/square/picasso/>

⁶<https://github.com/hdodenhof/CircleImageView>

```
dependencies {
    implementation fileTree(include: ['*.jar'], dir: 'libs')
    implementation 'com.android.support:appcompat-v7:28.0.0'
    implementation 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.1.3'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-messaging:17.6.0'
    implementation 'com.android.support:support-v13:28.0.0'
    implementation 'com.android.support:recyclerview-v7:28.0.0'
    testImplementation 'junit:junit:4.12'
    androidTestImplementation 'com.android.support.test:runner:1.0.2'
    androidTestImplementation 'com.android.support.test.espresso:espresso-core:3.0.2'
    implementation 'com.facebook.android:facebook-android-sdk:[4,5]'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-auth:16.2.1'
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-auth:16.0.0'
    implementation 'com.android.support:design:28.0.0'
    implementation 'com.facebook.android:facebook-login:[4,5]'
    implementation 'com.google.code.gson:gson:2.8.5'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-core:16.0.8'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-firestore:18.2.0'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-storage:16.1.0'
    implementation 'com.squareup.picasso:picasso:2.5.2'
    implementation 'de.hdodenhof:circleimageview:3.0.0'
}
```

Figura 9.3.: Plugins utilizados en Android Studio

9.2. Desarrollo de Yummy como app

En el este apartado, se explica como se ha implementado cada una de las funcionalidades de *Yummy* junto con una captura de su diseño final y los fragmentos de código más importantes. El resto de explicación detallada sobre el código y la estructura del proyecto se encuentra en el anexo A.1. Las funcionalidades que aquí se mencionan hacen referencia a los requisitos expuestos en el análisis y especificación (Sección 7).

9.2.1. Sistema de autenticación

La aplicación incluye un sistema de autenticación de usuarios que, aunque no es obligatorio si que permite a los usuarios mejorar su experiencia en la aplicación proporcionándoles funcionalidades extras como acceso a favoritos o recomendaciones personalizadas.

Para la autenticación de usuarios se ha conectado la aplicación a *Firebase* de Google, tanto para los usuarios que se registran mediante redes sociales como para los que se registran con correo electrónico.

A continuación se muestran los fragmentos de código más importantes que se han utilizado para configurar el sistema de autenticación con *Firebase*.

```

1  GoogleSignInOptions gso = new GoogleSignInOptions.Builder(
    GoogleSignInOptions.DEFAULT_SIGN_IN)
2      .requestIdToken(getString(R.string.default_web_client_id))
3      .requestEmail()
4      .build();
5  mGoogleApiClient = new GoogleApiClient.Builder(getApplicationContext())
6      .enableAutoManage(this, new GoogleApiClient.
    OnConnectionFailedListener() {
7      @Override
8      public void onConnectionFailed(@NonNull
    ConnectionResult connectionResult) {
9          Toast.makeText(RegisterActivity.this, "Ha habido un
    error", Toast.LENGTH_LONG).show();
10     }
11     }).addApi(Auth.GOOGLE_SIGN_IN_API, gso)
12     .build();

```

Registro

Esta funcionalidad permite a los usuarios crear una cuenta dentro de la aplicación donde poder tener persistencia de sus datos (Figura 9.4).

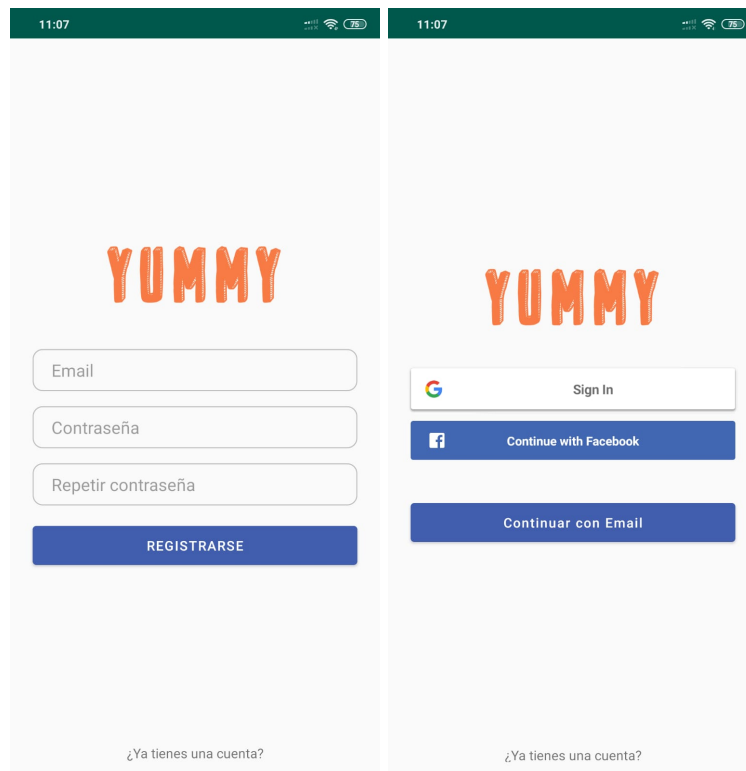
El usuario puede realizar su registro mediante redes sociales tales como *Google* o *Facebook*⁷, o con su cuenta de correo electrónico y una contraseña. La implementación de esta funcionalidad, como ya se ha comentado anteriormente, se ha realizado con *Firebase*. Para explicar como se ha implementado esta funcionalidad, a continuación se muestra el fragmento de código que se ha utilizado para la autenticación con *Google*.

```

1  private void firebaseAuthWithGoogle(GoogleSignInAccount account) {
2      AuthCredential credential = GoogleAuthProvider.getCredential(
    account.getIdToken(), null);
3      mAuth.signInWithCredential(credential)
4          .addOnCompleteListener(this, new OnCompleteListener<
    AuthResult>() {

```

⁷<https://www.facebook.com/>

Figura 9.4.: Registro de *Yummy*

```
5      @Override
6      public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task)
7      {
8          if (task.isSuccessful()) {
9              Log.d(TAG, "signInWithCredential:success");
10             user = mAuth.getCurrentUser();
11             FirstTimeUser();
12         } else {
13             Log.w(TAG, "signInWithCredential:failure", task
14                 .getException());
15         }
16     }
17 }
```

Si el usuario desea registrarse con email y contraseña, estos campos son recogidos de los campos correspondientes y se hace de igual manera una llamada a la base de datos

pasándole como parámetro los datos del usuario. La contraseña del usuario se almacena cifrada, por lo que nadie tiene acceso a ella y en caso de ser olvidada podrá ser cambiada desde el perfil del usuario.

Inicio de sesión

Esta funcionalidad permite al usuario previamente registrado iniciar sesión con su cuenta en el sistema (Figura 9.5). Esto proporciona acceso a una cuenta personalizada y a contenido como el perfil y el sistema de favoritos.

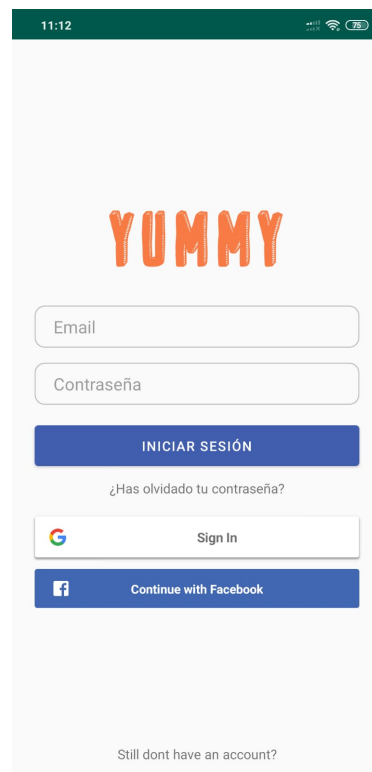


Figura 9.5.: Inicio de sesión de *Yummy*

De la misma forma que el registro, el usuario puede iniciar sesión con su usuario y contraseña o directamente con sus redes sociales de *Google* y *Facebook*. Esta función comprueba que los datos introducidos por el usuario corresponden con un registro en la base de datos de usuarios. Siendo de esta forma redirigido a la pantalla principal de la aplicación con acceso a su perfil y al resto de funcionalidades.

Además, esta funcionalidad cuenta con una función para detectar si es la primera vez que el usuario ha iniciado sesión o no, para que en caso de ser la primera vez, le permita rellenar sus datos de alergias y preferencias alimentarias. A continuación se muestra el fragmento de código que se ha utilizado para implementar esta funcionalidad.

```
1 public void FirstTimeUser() {
2     CollectionReference recCol = db.collection("Usuarios");
3     Query recetasQuery = recCol
4         .whereEqualTo("ID", user.getId());
5     recetasQuery.get().addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<
6         QuerySnapshot>() {
7         @Override
8         public void onComplete(@NonNull Task<QuerySnapshot> task) {
9             if(task.isSuccessful()){
10                 if (!task.getResult().isEmpty()){
11                     sendToMain();
12                 }
13                 else{
14                     //no existe aun, lo añado
15                     Map<String, Object> user1 = new HashMap<>();
16                     user1.put("ID", user.getId());
17                     db.collection("Usuarios").add(user1);
18                     openPopup();
19                 }
20             }
21             else{
22                 Log.d(TAG, "No such document");
23             }
24         }
25     });
26 }
```

Logout

Esta funcionalidad permite al usuario terminar su sesión dentro de la aplicación y salir. Esta acción se lleva a cabo accediendo a la parte del perfil del usuario y pulsando el botón (Figura 9.11) correspondiente. A continuación se muestra la línea de código que se ha utilizado para realizar el *logout* del usuario.

```
1 FirebaseAuth.getInstance().signOut();
```

9.2.2. Pantalla de inicio

La pantalla de inicio contiene las funcionalidades más importantes de la aplicación y que la dotan de una gran utilidad. A continuación se explican las diferentes partes y funcionalidades que componen la página de inicio.

Búsqueda por ingredientes

En primer lugar tenemos el apartado de búsqueda que nos permite buscar recetas mediante los ingredientes que introduzcamos en el buscador (Figura 9.6).

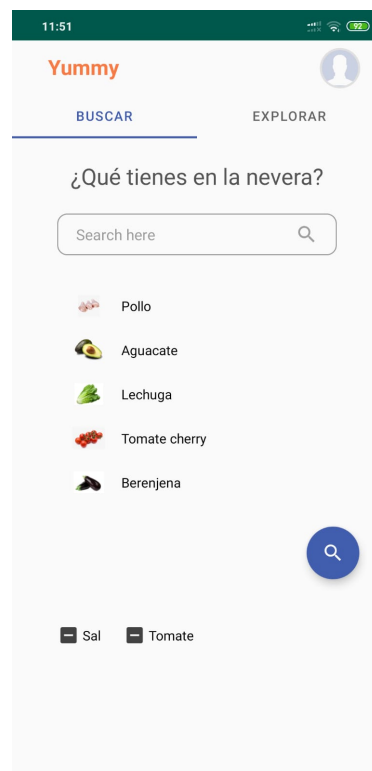


Figura 9.6.: Búsqueda de recetas en *Yummy*

Esta pantalla es la primera que nos encontramos al abrir la aplicación, tanto si el usuario está registrado como si no.

La interfaz de búsqueda, nos sugiere ingredientes recogidos de la base de datos de *Yummy* (Figura 9.1). Además del nombre, cada ingrediente viene acompañado de una imagen descriptiva para que sea más sencillo para el usuario reconocer cada ingrediente.

Cuando el usuario selecciona un ingrediente, el ingrediente seleccionado pasa a una lista inferior con la cual se realizará la búsqueda posteriormente. Esta lista tiene orientación horizontal y si el usuario introduce muchos ingredientes puede deslizar hacia la derecha para verlos todos. Los ingredientes pueden ser añadidos o eliminados de la lista en cualquier momento. Al introducir un ingrediente, este desaparece de la lista superior y de igual manera al borrarlo, vuelve a aparecer en la lista superior.

Resultados de búsqueda en Yummy

Para realizar la búsqueda, el usuario debe presionar el botón flotante azul en el apartado de búsqueda. Este botón devolverá los resultados de búsqueda que incluyen entre otros los ingredientes seleccionados.

Esta funcionalidad se ha implementado realizando una llamada a la base de datos con todos los ingredientes introducidos por el usuario y recogiendo todas las recetas que contienen dichos ingredientes. Las recetas que contienen más número de ingredientes se posicionan al principio de los resultados de búsqueda, y las que contienen un menor número de los ingredientes introducidos se posicionan después.

A continuación se muestra una de las funciones que se ha implementado para realizar la búsqueda.

```
1  private void realizarBusqueda() {  
2      listaRecetas.clear();  
3      CollectionReference recCol = db.collection("recetas");  
4      for (String item: listaIngredientesSeleccionados) {  
5          Query recetasQuery = recCol  
6              .whereArrayContains("Ingredients", item.toString());  
7          recetasQuery.get().addOnCompleteListener(new OnCompleteListener <  
              QuerySnapshot > () {
```

```
8      @Override
9      public void onComplete(@NonNull Task < QuerySnapshot > task)
10      {
11          if (task.isSuccessful()) {
12              for (QueryDocumentSnapshot document: task.getResult()
13              ) {
14                  Recepy aux = document.toObject(Recepy.class);
15                  boolean esta = false;
16                  for (int i = 0; i < listaRecetas.size(); i++) {
17                      if (TextUtils.equals(listaRecetas.get(i).
18                          getName(), aux.getName())) {
19                          esta = true;
20                      }
21                  }
22                  if (!esta) {
23                      listaRecetas.add(aux);
24                  }
25              }
26              adapter.notifyDataSetChanged();
27          }
28      }
29  }
30 }
```

Los resultados de búsqueda (Figura 9.7), nos muestran una lista de recetas en las que podemos ver su nombre y su foto y además podemos acceder a toda su información presionando encima de cada una. Además en la figura también podemos ver una imagen de la implementación de los filtros. En la parte inferior de los resultados de búsqueda, encontramos un botón flotante para acceder a los filtros. Accediendo a esta funcionalidad podemos filtrar las recetas por tiempo de elaboración y de esta forma hacer una búsqueda más personalizada.

La funcionalidad de los filtros se ha implementando eliminando de la lista resultado de recetas, todas aquellas que no cumplen los criterios de búsqueda.

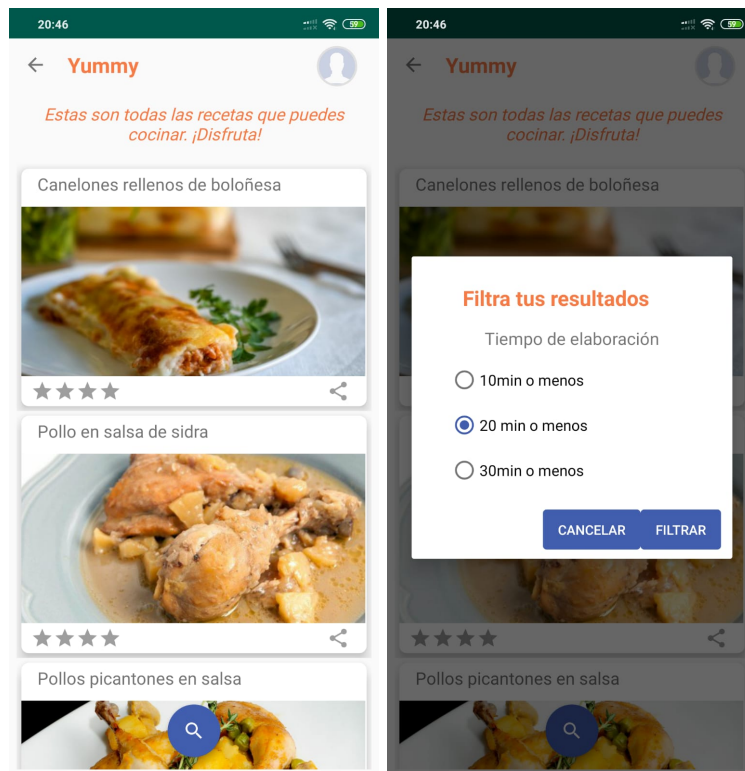


Figura 9.7.: Resultados de búsqueda y filtros en *Yummy*

Explorar recetas por categorías en Yummy

Esta funcionalidad permite ver todas las recetas de la base de datos ordenadas por categorías de una forma muy sencilla (Figura 9.8).

Las diferentes categorías se encuentran en vertical a lo largo de toda la interfaz. Las recetas de una misma categoría se encuentran ordenadas horizontalmente de forma que deslizando hacia la derecha podemos ver toda la lista de recetas de una misma categoría.

De igual manera que en los resultados de búsqueda, al presionar sobre una receta accederemos a un detalle de toda la información relacionada.

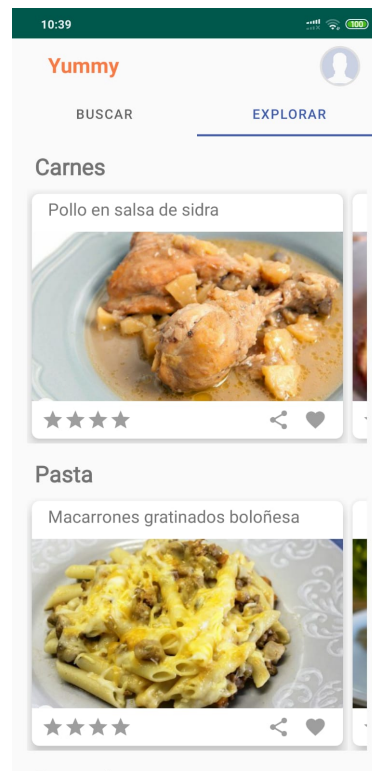


Figura 9.8.: Explorar recetas en *Yummy*

Detalle de una receta

Cuando seleccionamos una receta, podemos ver en detalle toda la información disponible (Figura 9.9). La información que se visualiza es el nombre, foto, dificultad, tiempo de elaboración, ingredientes y modo de preparación.

Además, dentro del apartado de detalle de una receta, el usuario tiene la opción de añadir una receta a su lista de favoritos. Esta acción se realiza presionando el corazón que aparece al lado del nombre de la receta. Cuando una receta está en favoritos, el corazón cambia de color a rojo. Todas las recetas favoritas de cada usuario son almacenadas en la base de datos para posteriormente ser visualizadas en el apartado correspondiente de la aplicación (Figura 9.10). Esta funcionalidad está solo disponible para usuarios registrados, en caso de intentar añadir una receta a favoritos y no tener la sesión iniciada, la aplicación mostrará la pantalla de inicio de sesión.

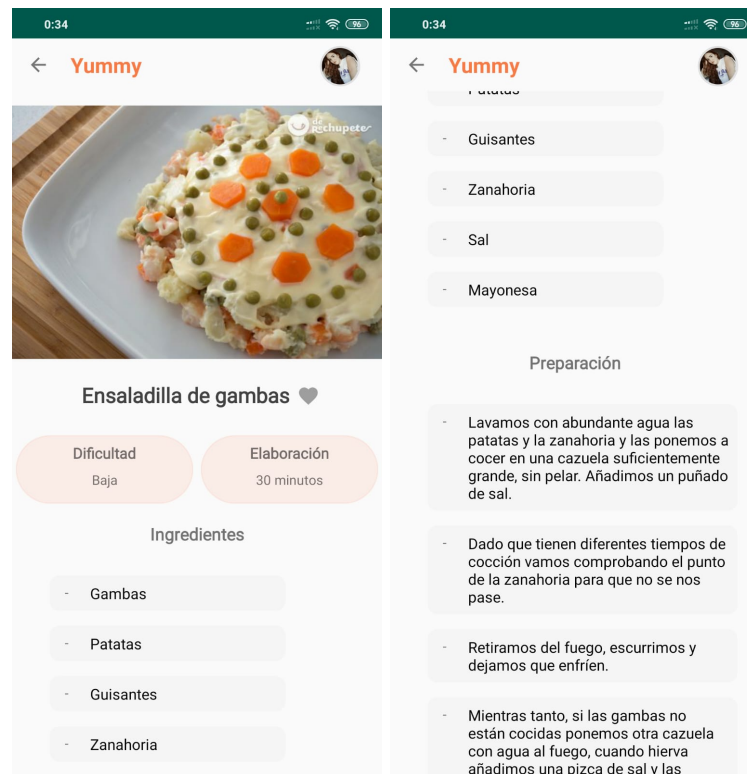


Figura 9.9.: Detalle de una receta en *Yummy*

9.2.3. Funcionalidades para el usuario registrado

Las funcionalidades vistas anteriormente se encuentran disponibles tanto para los usuarios que han iniciado sesión como los que no. A continuación se van a detallar el resto de funcionalidades solo disponibles para usuarios con la sesión iniciada.

Elección de preferencias alimentarias

Cuando un usuario se registra e inicia sesión por primera vez, el sistema hace al usuario una serie de preguntas con la finalidad de conocer mejor al usuario y así realizar búsquedas más eficaces (Figura 9.11).

En primer lugar el usuario puede responder si tiene o no algún tipo de alergia alimenticia. En segundo lugar se pregunta si tiene alguna preferencia alimenticia. Esta información se guarda en la base de datos con el ID identificativo de cada usuario pa-

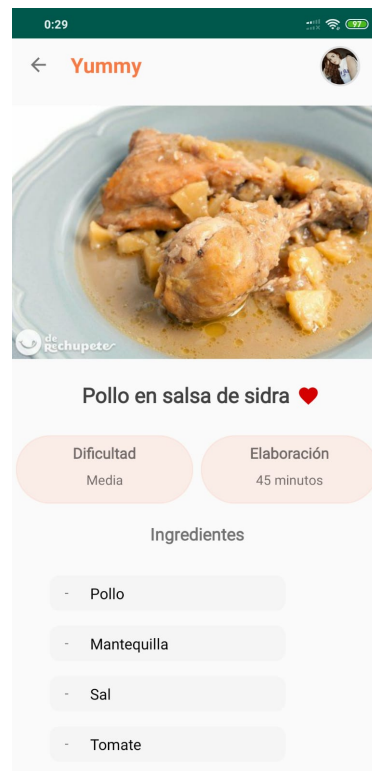


Figura 9.10.: Funcionalidad para favoritos en *Yummy*

ra ser usada posteriormente en la búsqueda y sugerencia de recetas. El usuario puede cambiar sus respuestas en todo momento en el apartado de su perfil.

Acceso al perfil del usuario

Los usuarios registrados tendrán la opción de entrar en su perfil para ver sus preferencias alimentarias, favoritos y otras opciones como cambiar la contraseña (Figura 9.11). Cuando el usuario inicie sesión aparecerá su imagen de perfil en el menú superior, pudiendo acceder a su perfil presionándola. En caso de que los usuarios hayan iniciado sesión con *Google* o *Facebook*, la imagen que aparezca en la aplicación será la que el usuario tiene en su red social. En caso contrario, una vez iniciada la sesión, el usuario podrá cambiar su foto de perfil desde el apartado de perfil de usuario.

Si un usuario intenta acceder al perfil sin estar registrado, este es redirigido al apartado de inicio de sesión.

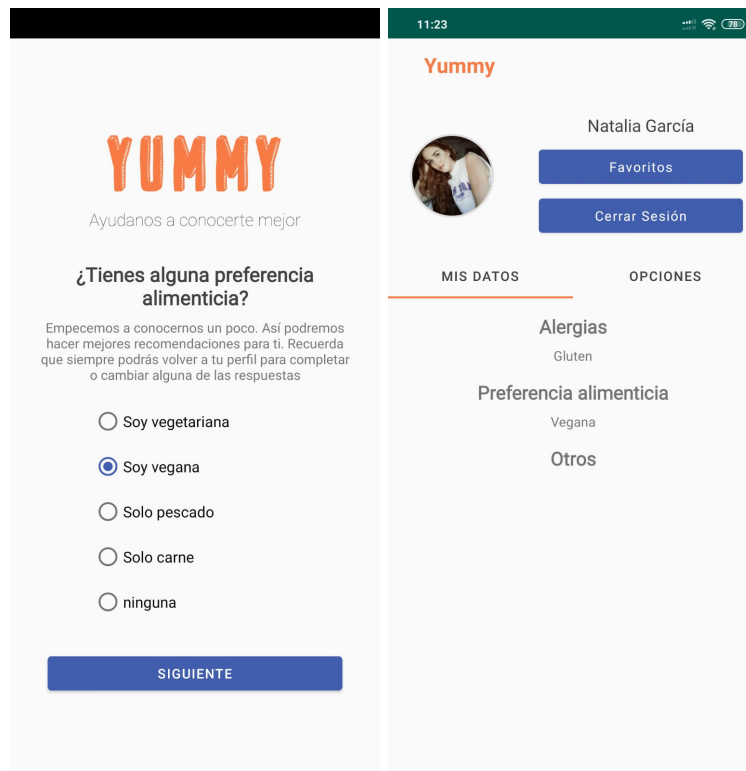
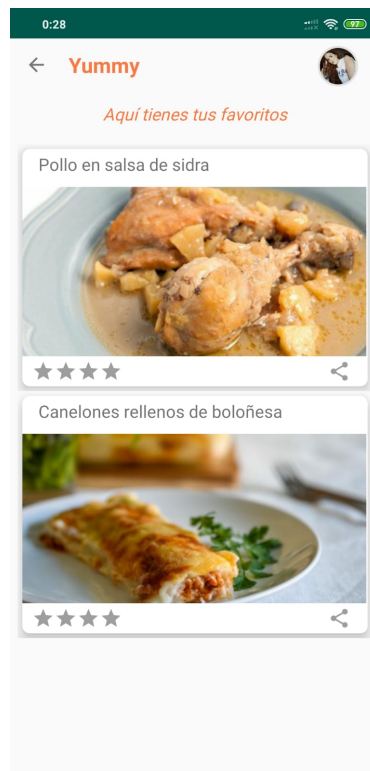


Figura 9.11.: Preferencias alimentarias y perfil del usuario

Cuando el usuario entra a su perfil lo primero que puede visualizar es su foto de perfil, su nombre, un botón para cerrar su sesión y otro botón para acceder a las recetas favoritas. En la parte inferior puede ver sus preferencias alimentarias y además puede editarlas.

Favoritos

El apartado de favoritos (Figura 9.12), es donde el usuario puede guardar todas las recetas que desee para poder verlas en cualquier momento. Además puede eliminar de la lista las recetas accediendo a ellas y seleccionando el corazón desde el detalle de receta.

Figura 9.12.: Favoritos en *Yummy*

Cambiar contraseña

Solo los usuarios que se hayan registrado con su email y contraseña tendrán la opción de cambiar la contraseña. Todos los usuarios que hayan utilizado las redes sociales en su registro no dispondrán de esta funcionalidad. Para los usuario que puedan cambiarla, esta funcionalidad se encuentra en el apartado de opciones del usuario.

10. Pruebas y evaluación

10.1. Pruebas

La validación de las funcionalidades descritas en el apartado anterior se han llevado a cabo haciendo uso de la aplicación como lo haría un usuario en su día a día. De esta forma se ha comprobado su comportamiento y utilidad.

Se han realizado numerosas pruebas en cuanto a la adaptación del diseño a diferentes tipos de pantalla. Para ello se ha ejecutado la aplicación en diferentes *smartphones* de diferentes resoluciones para comprobar que todas las imágenes tienen buena calidad y se adaptan a todas las pantallas.

Además se ha comprobado la usabilidad de la aplicación preguntando a diferentes usuarios aspectos sobre el diseño y la facilidad de uso, como se muestra en el siguiente apartado 10.2.

A raíz de comprobar la opinión de los usuarios, se han rediseñado algunas partes de la aplicación para su correcto funcionamiento hasta conseguir la aprobación de las opiniones más exigentes. Por ejemplo se han dotado de más importancia a las imágenes de los ingredientes en la sección de búsqueda para que sea mucho más visual. En la figura 10.1 podemos ver una imagen del diseño final.

10.2. Evaluación

Cuando la aplicación ha sido finalizada se ha decidido evaluar diferentes aspectos relacionados tanto con el propio diseño de la aplicación como de los factores que impulsan a un usuario a usar una aplicación de recetas de cocina. De esta forma podemos conocer

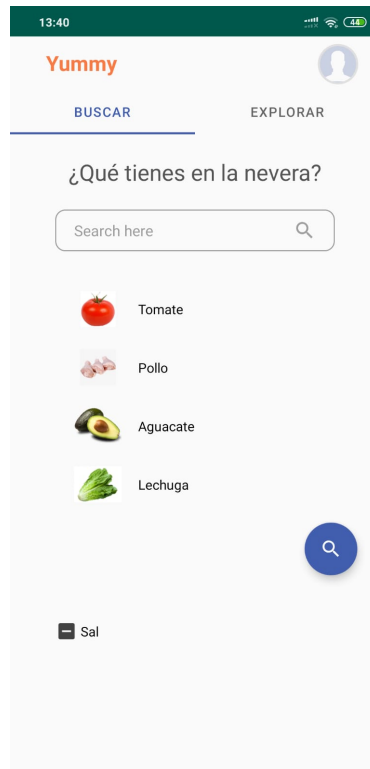


Figura 10.1.: Rediseño pantalla *home*

lo que opina la población con respecto a diversos temas tratados en este proyecto.

Para conseguir estas estadísticas, se ha creado una encuesta en **Google Forms**¹. Esta herramienta permite crear formularios de una manera simple y con múltiples opciones. Además permite guardar todas las respuestas en un documento Excel para poder hacer un análisis completo.

En las preguntas del cuestionario se han incluido capturas de la aplicación para que sea valorada por los usuarios. Se ha barajado la posibilidad de subirla a la tienda de Google pero debido a no tener las licencias de desarrollador de Android, se ha optado por añadir diferentes capturas de pantalla a las preguntas. Además resulta más sencillo para los encuestados ver una imagen más que instalar una aplicación que no conocen.

¹<https://forms.gle/2qkEsjGuNZSPzX5KA>

10.2.1. Muestra

Este cuestionario de evaluación ha sido realizado a 35 personas. Este tamaño de muestra permite tener una gran variedad de respuestas para extraer datos. Para garantizar una mayor diversidad en las respuestas y con ello unas respuestas más óptimas, la muestra de usuarios se ha escogido de distinta edad, distinto sexo, distinta procedencia y de distintos ámbitos. Este tamaño de muestra permite además obtener resultados agrupados por edad ya que ha sido preguntada en el cuestionario para saber a qué parte de la población le parece más útil el uso de aplicaciones de recetas.

10.2.2. Preguntas

Hay un total de 14 cuestiones. Las preguntas se encuentran ordenadas en dos partes diferenciadas. En primer lugar, se realizan al usuario preguntas relacionadas con el ámbito alimenticio y las costumbres de los usuarios. Estas preguntas ayudan a evaluar la necesidad de proyectos como el que se expone en este TFG. En segundo lugar se compara la aplicación presentada en este proyecto con sus dos principales competidores y se realizan preguntas a los usuarios para saber qué opinan en cuanto a diseño y usabilidad.

La mayoría de estas preguntas son de selección múltiple par que sea más fácil de responder para los encuestados.

Las preguntas planteadas en ambas secciones son las siguientes.

1. Edad
2. ¿Dispones suficiente tiempo libre al día para poder dedicarlo a tu correcta alimentación?
 - Si
 - No
3. ¿Sueles tirar comida a la basura debido a que se estropea sin llegar a usarla?
 - Si

- No
4. En caso de cocinar diariamente, ¿realizas siempre el mismo tipo de comidas?
- Si
 - No
5. ¿Te gustaría tener más variedad en tus comidas?
- Si
 - No
6. ¿Usas alguna aplicación de recetas de cocina?
- Si
 - No
7. En caso afirmativo en la pregunta anterior, ¿Cómo de complejo te resulta su uso?
Se permite seleccionar desde muy difícil hasta muy fácil.
8. ¿Es importante que una aplicación sea fácil de usar? Se permite seleccionar desde muy importante hasta nada importante.
9. ¿Cuál sería tu preferencia en cuanto a diseño de cara a una aplicación de recetas?
Elije una o varias de las siguientes opciones.
- Minimalista y fácil de usar
 - Sin muchas funcionalidades, solo las necesarias
 - Con muchas imágenes e iconos
 - Con muchas funcionalidades, cuando más completa mejor
10. En la siguiente imagen (Figura 10.2). ¿Qué formato de selección de ingredientes te parece más adecuado y sencillo de usar?
- Izquierda

- Centro
 - Derecha
11. ¿Podrías justificar la respuesta anterior? [Respuesta de libre elección]
12. En la siguiente imagen imagen (Figura 10.3). ¿Qué forma de presentar las recetas te parece más usable? Esta funcionalidad permite al usuario explorar nuevas recetas que antes no conocía.
- Izquierda
 - Centro
 - Derecha
13. ¿Podrías justificar la respuesta anterior? [Respuesta de libre elección]
14. ¿Crees que el uso de una aplicación te permitiría optimizar los alimentos que utilizas y ayudar a conseguir una alimentación más variada?
- Si
 - No
 - Tal vez

10.3. Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el cuestionario tanto en forma de gráficos como las conclusiones extraídas a partir de analizar los resultados.

10.3.1. Resultados gráficos del cuestionario

En este apartado se muestran de forma gráfica los resultados obtenidos en el cuestionario desglosados por preguntas. En cada imagen aparece el título de la pregunta y además aparece cuantas personas han respondido a esa pregunta, ya que ninguna pre-

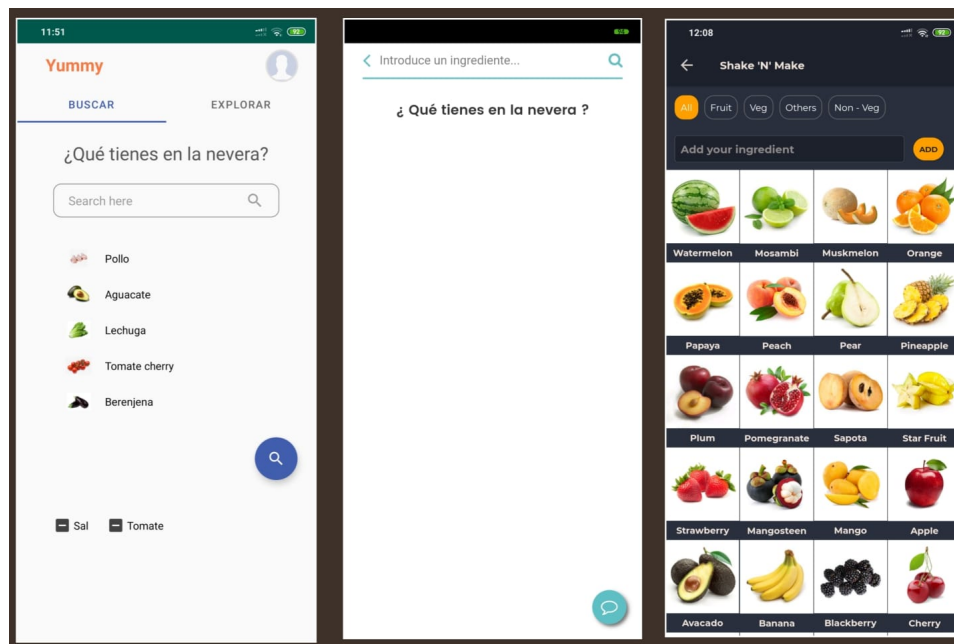


Figura 10.2.: Imagen asociada a la cuestión 9 del formulario: ¿Cuál sería tu preferencia en cuanto a diseño de cara a una aplicación de recetas?

gunta era de carácter obligatorio y por lo tanto pueden no haberla contestado todos los encuestados.

Edad

35 respuestas

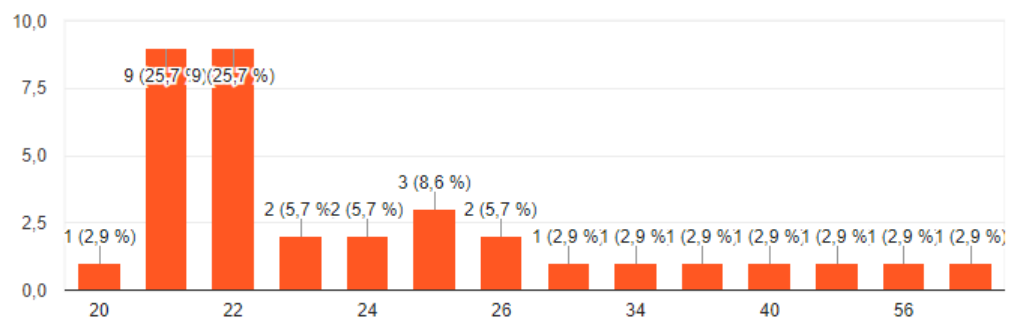


Figura 10.4.: Resultados pregunta: Edad

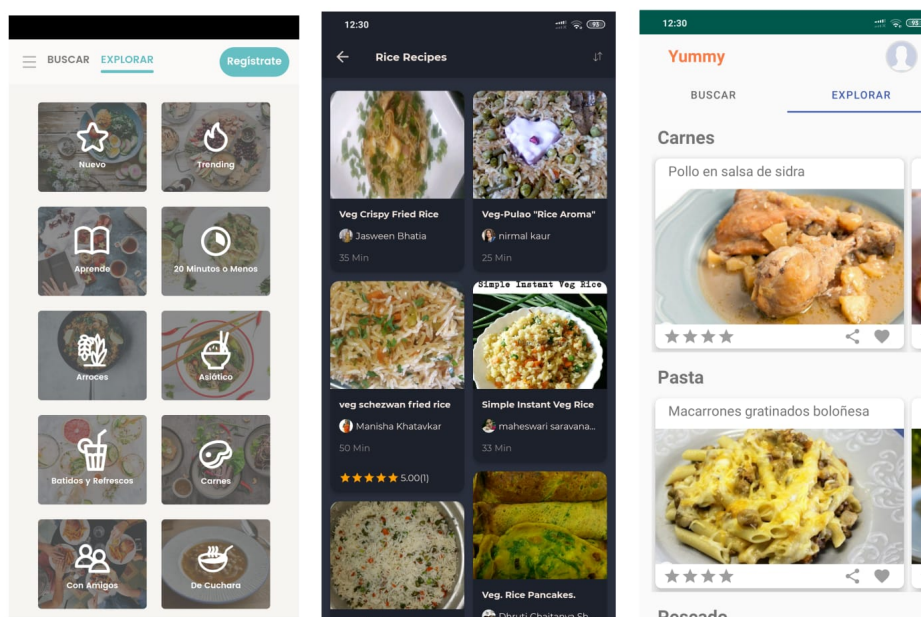


Figura 10.3.: Imagen asociada a la cuestión 10 del formulario: ¿Qué formato de selección de ingredientes te parece más adecuado y sencillo de usar?

¿Dispones suficiente tiempo libre al día para poder dedicarlo a tu correcta alimentación?

37 respuestas

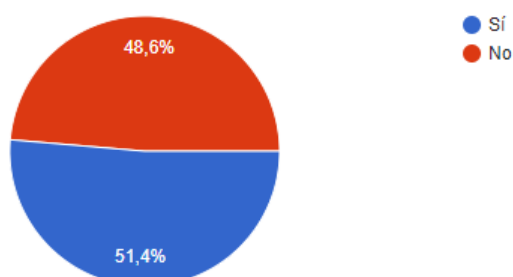


Figura 10.5.: Resultados pregunta: ¿Dispones suficiente tiempo libre al día para poder dedicarlo a tu correcta alimentación?

¿Sueles tirar comida a la basura debido a que se estropea sin llegar a usarla?

37 respuestas

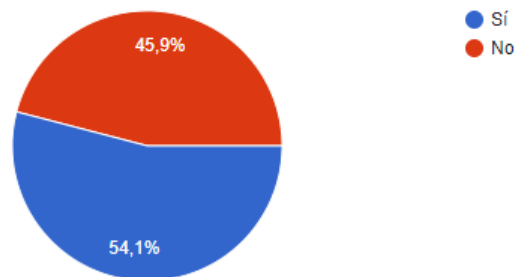


Figura 10.6.: Resultados pregunta: ¿Sueles tirar comida a la basura debido a que se estropea sin llegar a usarla?

En caso de cocinar diariamente, ¿realizas siempre el mismo tipo de comidas?

37 respuestas

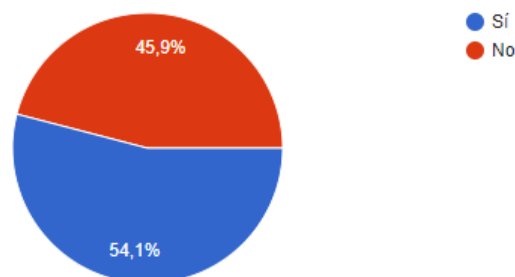


Figura 10.7.: Resultados pregunta: En caso de cocinar diariamente, ¿realizas siempre el mismo tipo de comidas?

¿Te gustaría tener más variedad en tus comidas?

36 respuestas

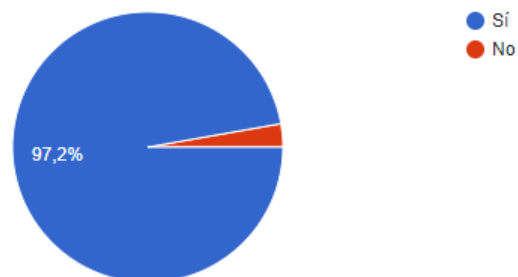


Figura 10.8.: Resultados pregunta: ¿Te gustaría tener más variedad en tus comidas?

¿Usas alguna aplicación de recetas de cocina?

37 respuestas

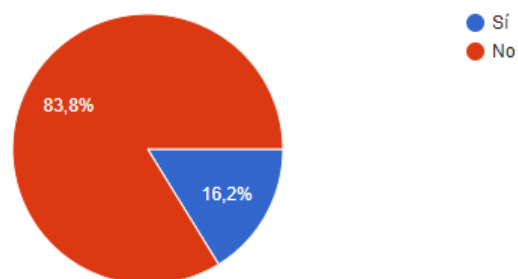


Figura 10.9.: Resultados pregunta: ¿Usas alguna aplicación de recetas de cocina?

En caso afirmativo en la pregunta anterior, ¿Cómo de complejo te resulta su uso?

9 respuestas

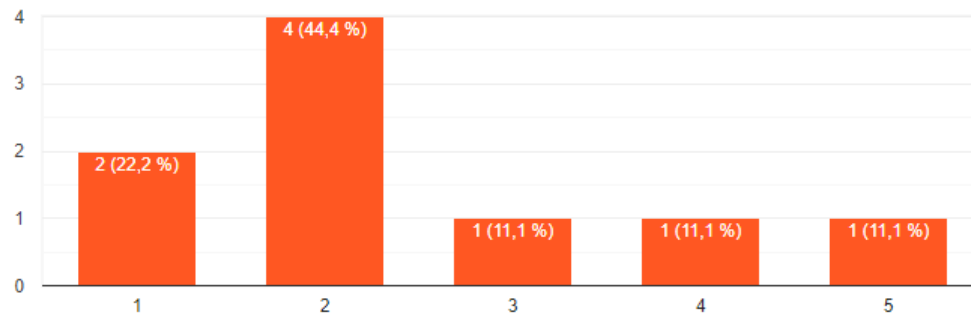


Figura 10.10.: Resultados pregunta: En caso afirmativo en la pregunta anterior, ¿Cómo de complejo te resulta su uso?

¿Es importante que una aplicación sea fácil de usar?

27 respuestas

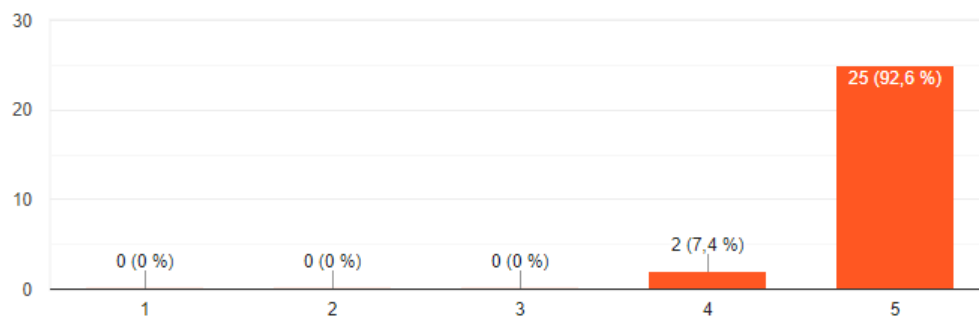


Figura 10.11.: Resultados pregunta: ¿Es importante que una aplicación sea fácil de usar?
Se permite seleccionar desde muy importante hasta nada importante.

¿Cuál sería tu preferencia en cuanto a diseño de cara a una aplicación de recetas? Elije una o varias de las siguientes opciones.



10 respuestas

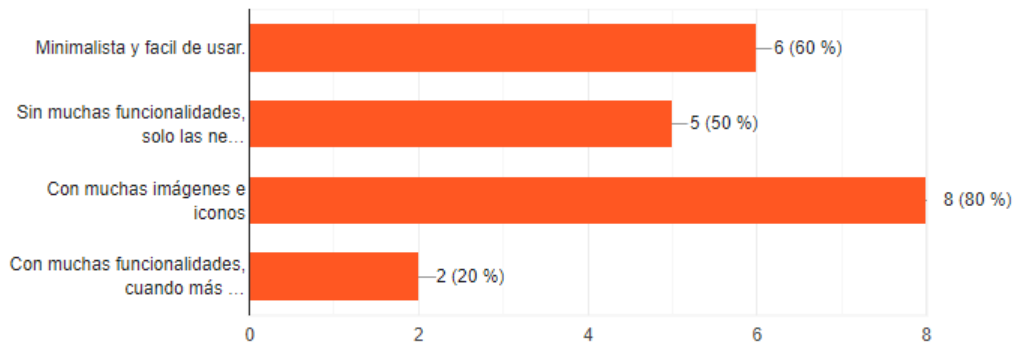


Figura 10.12.: Resultados pregunta: ¿Cuál sería tu preferencia en cuanto a diseño de cara a una aplicación de recetas?

En la imagen anterior. ¿Qué formato de selección de ingredientes te parece más adecuado y sencillo de usar?

37 respuestas

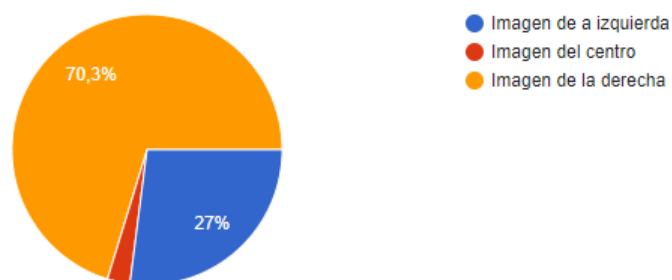


Figura 10.13.: Resultados pregunta: En la siguiente imagen (Figura 10.2). ¿Qué formato de selección de ingredientes te parece más adecuado y sencillo de usar?

¿Podrías justificar tu respuesta anterior?

29 respuestas

Es mucho más visual y por eso considero que es más fácil
Me parece la más completa
Es más visual y directa
Es un diseño limpio pero con sugerencias, que son una herramienta muy útil (y aún más si están basadas en las búsquedas que suele realizar el usuario)
de un vistazo se ve antes, no hay que leer ni escribir
Me resulta más visual e intuitivo
El ver las imágenes de los alimentos a un tamaño mayor incita a explorar las recetas. En mi opinión, si además, se le incluye un buscador para alimentos en concreto, ya sería perfecto.
En modo lista ordenado alfabéticamente lo veo más cómodo, y la imagen al lado ya genial.
Puedo buscar y me aparecen algunas sugerencias, por lo que es bastante intuitivo y sencillo
Las imágenes grandes resultan más fáciles y accesibles para pulsar a la mayoría de los usuarios
Me parece simple, con buen diseño e intuitivo. Las recomendaciones suficientes y si se basan en selecciones anteriores mejor.

Figura 10.14.: Resultados pregunta: ¿Podrías justificar tu respuesta anterior?

En la imagen anterior. ¿Qué forma de presentar las recetas te parece más usable? Esta funcionalidad permite al usuario explorar nuevas recetas que antes no conocía.

37 respuestas

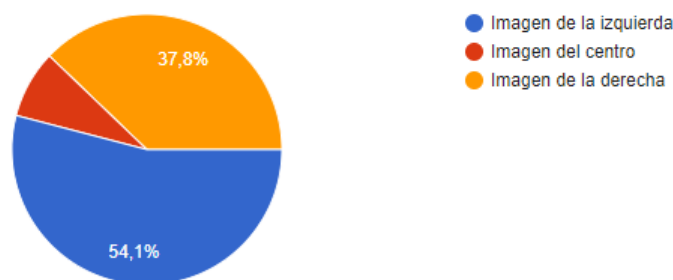


Figura 10.15.: Resultados pregunta: En la siguiente imagen imagen (Figura 10.3). ¿Qué forma de presentar las recetas te parece más usable? Esta funcionalidad permite al usuario explorar nuevas recetas que antes no conocía.

¿Podrías justificar tu respuesta anterior?

27 respuestas

Me parece una clasificacion mas atractiva para el usuario e igualmente facil
Más visual y por lo tanto más apetitoso
Es mas visual
Diseño limpio e intuitivo. Más ordenado.
imagen mas grande, color claro transmite mejor rollo
Al estar organizadas me resulta más sencillo buscar
Me parece más intuitivo el tener más tipos de recetas disponibles de un vistazo en la pantalla y clasificadas según un "topic" o palabra clave con algún dibujo gracioso, que imágenes grandes como el caso de la derecha.
Lo prefiero organizado por categorías
Aparece mayor información de jna manera más sencilla. Por otra parte, aún siendo el mejor, no me permite ver ningún ejemplo de ese tipo de receta sin interactuar con la categoría
Es preferible visualizar las recetas categorizadamente antes que mostrarlas todas de golpe con fotos y demás
Me parece más intuitivo el buscar recetas según tipo de comida. Muy similar a la exploración de música en Spotify.

Figura 10.16.: Resultados pregunta: ¿Podrías justificar tu respuesta anterior?

¿Crees que el uso de una aplicación te permitiría optimizar los alimentos que utilizas y ayudar a conseguir una alimentación más variada?

37 respuestas

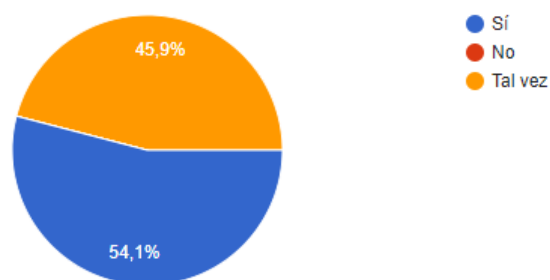


Figura 10.17.: Resultados pregunta: ¿Crees que el uso de una aplicación te permitiría optimizar los alimentos que utilizas y ayudar a conseguir una alimentación más variada?

10.3.2. Conclusiones del cuestionario

En esta sección se extraen las conclusiones del cuestionario analizando las respuestas de los encuestados. A partir de los datos obtenidos, se pueden extraer varias conclusiones interesantes:

- La mitad de los encuestados, no dispone de suficiente tiempo al día para dedicarlo a su alimentación. Además las personas que sí tienen tiempo, desean de igual manera innovar más en sus comidas diarias debido a que el 97.1 % afirma querer hacerlo. Por otro lado el 55.8 % afirma realizar siempre el mismo tipo de comidas.
- Más de la mitad de los encuestados afirma tirar comida a la basura por no saber o poder utilizarla. Esto reafirma la utilidad de aplicaciones como la que plantea este proyecto.
- El 83.3 % no usa ninguna aplicación de recetas de cocina, pero el 100 % opina que el uso de una aplicación de este estilo les ayudaría a conseguir una mejor alimentación y más variada.
- El 92.3 de los encuestados opina que es muy importante que una aplicación sea fácil de usar. El otro 7.7 opina que es importante.
- A la hora de seleccionar ingredientes, los usuarios optan por las imágenes grandes. Opinan que las aplicaciones en las que encontramos imágenes más grandes son las más usables. Por otro lado otro grupo más reducido de usuarios opina que un diseño limpio y con sugerencias personalizadas es mucho más cómodo para realizar búsquedas por ingredientes, tal y como propone el proyecto *Yummy*.
- A la hora de organizar las recetas por categorías, la mitad de los encuestados prefieren que aparezca un dibujo de las categorías para seleccionarla y después ver las recetas. Mientras que la otra mitad opina que prefieren poniendo las imágenes de las recetas junto con las categorías te permite visualizar mucho más contenido de un solo vistazo, tal y como propone el proyecto *Yummy*.

En definitiva, los usuarios creen que este tipo de aplicaciones es útil. Además opinan que debe ser sencillo de usar y que deben predominar las imágenes frente al texto. Es por esto que a partir de esta encuesta se ha dotado de un mayor tamaño a las imágenes

de los ingredientes en la aplicación.

11. Conclusiones

En este apartado se habla de los resultados obtenidos y además de las conclusiones extraídas tras haber realizado de este proyecto.

11.1. Estado de la aplicación

Actualmente la aplicación se puede considerar un prototipo acabado. La aplicación cumple con el 90 % de las funcionalidades previstas en los requisitos. Además que cumple el objetivo principal esperado que es la búsqueda de recetas mediante ingredientes.

El diseño de la aplicación se ha hecho teniendo en cuenta posibles mejoras futuras y ampliaciones tanto de funcionalidades como de contenido en la base de datos.

La aplicación no se encuentra en la tienda de *Google* debido a no poseer la licencia de desarrollador necesaria para subir aplicaciones a la tienda. Pero sí que se encuentra instalada en mi teléfono móvil y no solo en un emulador de ordenador.

11.2. Mejoras y ampliaciones

En cuanto a mejoras y ampliaciones, el proyecto tiene una serie de funcionalidades que no se han podido implementar por cuestión de tiempo.

- Sugerencia de recetas basadas en el perfil del usuario y el histórico de las búsquedas que realiza. Esta funcionalidad se podría implementar utilizando herramientas de Procesamiento de Lenguaje Natural. Estas herramientas permiten obtener la similitud semántica entre textos.

- Compartir las recetas mediante redes sociales.
- Funcionalidad para valorar las recetas y que esta valoración se vea reflejada en las búsquedas de los usuarios.
- Incluir más recetas e ingredientes en la base de datos. Además crear categorías que cubran las necesidades de todo tipo de usuarios.
- Añadir las cantidades exactas de ingredientes que se necesitan para cada receta. Hasta ahora no ha sido posible porque para la búsqueda debe coincidir la palabra completa del ingrediente y añadir un número haría que no funcionara.
- Añadir una opción en el detalle de receta para seleccionar para cuantos comensales quieres cocinar y que de esta manera las cantidades de los ingredientes se recalculen.
- Basar búsquedas en las preferencias seleccionadas por el usuario.
- Crear un sistema de valoración de recetas que permite mejores sugerencias.

11.3. Nociones aprendidas

Desarrollar un proyecto de este tipo desde cero y sin saber absolutamente nada de programar aplicaciones móviles, conlleva mucho tiempo y dedicación. Tener una buena organización y especificar bien los requisitos al principio han sido dos factores clave para el correcto desarrollo del proyecto. Han surgido diversos problemas a lo largo del proyecto que gracias a la constancia y la motivación han sido superados con éxito.

Como se ha comentado anteriormente, un punto a destacar en el desarrollo de este proyecto ha sido el aprendizaje de tecnologías desconocidas hasta ahora. Éste ha sido el caso de Firebase, Android e incluso el propio Latex¹ para el desarrollo de esta misma memoria. Finalmente he terminado disfrutando mucho del uso de estas tecnologías, porque me han facilitado mucho el trabajo de diseño e implementación.

Respecto a problemas tecnológicos, solo se ha encontrado uno con respecto a la API de recetas. Al principio del proyecto se había pensado el utilizar una API externa con la

¹<https://www.latex-project.org/>

finalidad de tener muchas recetas con las que trabajar en el proyecto. Pero finalmente se complicó la obtención de las licencias y su uso. Por lo que se optó por la creación propia de la base de datos y por tanto la API.

Por último, ha sido muy interesante el saber la opinión de personas ajenas al proyecto, es decir usuarios reales. Tanto en el comienzo del proyecto como al final, siempre se ha pedido opinión de terceros para intentar cubrir las necesidades reales de los usuarios. Es muy complicado presuponer que hará el usuario en cada momento y es por eso que preguntar a usuarios reales ha sido de gran ayuda.

11.4. Resultado y conclusión final

Tras finalizar el proyecto, el resultado es completamente satisfactorio. Los objetivos principales del proyecto se han completado en su totalidad y se ha obtenido un prototipo final totalmente funcional.

El tiempo que se ha invertido en el proyecto ha sido el estimado para un trabajo de fin de grado. Y aunque me gustaría haber podido implementar más funcionalidades extra, la falta de tiempo lo ha impedido.

Este ha sido el primer proyecto terminado de forma individual, por lo cual estoy muy satisfecha con la experiencia y el resultado final.

Hoy en día la tecnología va de la mano con todos los aspectos de nuestra vida, y este proyecto ha aportado su granito de arena para ayudar a hacer cada vez la vida de las personas más fácil.

Bibliografía

- [Cohn, 2009] Cohn, M. (2009). *Succeeding with Agile : software development using Scrum*. Addison-Wesley.
- [Ditendria, 2018] Ditendria (2018). Informe mobile en españa y en el mundo. https://mktefa.ditrendia.es/hubfs/Ditrendia-Informe%20Mobil%202018.pdf?fbclid=IwAR13B249fMuQB50_6UcYdjNIh_uSX567Jj3GZRPFXdS2tzqkEfCx6kzugkI.
- [GRE, 2014] GRE (2014). Green paper on mobile health (“mhealth”). <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/ES/1-2014-219-ES-F1-1.Pdf>.
- [WHO, 2011] WHO (2011). mhealth: New horizons for health through mobile technologies (volumen 3). https://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf.

A. Anexos

A.1. Guía de desarrollo

Este anexo contiene en detalle la guía de desarrollo de la aplicación *Yummy* desarrollada en *Android Studio*.

Activity

Los *activitys* en Android son la base de la aplicación. Cada *activity* es básicamente una de las pantallas de la aplicación y cada una está compuesta por un *layout* (interfaz de usuario) que utiliza XML y un *activity.java* que es donde se implementa todas las funciones y métodos que dotarán a la interfaz de usuario de funcionalidad. Por otro lado, los fragmentos son actividades que se pueden meter dentro de otras actividades para por ejemplo, en el caso de esta aplicación, crear un *tab* con diferentes actividades dentro de la pantalla de inicio. Estos *fragments* funcionan de igual manera que un *activity* y también tienen su interfaz de usuario.

La aplicación de *Yummy* (Figura A.1) consta de once actividades, cuatro fragmentos y una actividad de tipo diálogo para mostrar el modal en los filtros. Además también tenemos distintos archivos *javascript* para la creación de *adapters*, *models*, *sliders* que son clases que nos permiten jugar con los objetos de nuestra aplicación.

A continuación se van a explicar las actividades más importantes y las funciones de implementan.

1. **HomeActivity:** En esta actividad es donde se desarrolla gran parte de la lógica de la aplicación. Esta actividad es muy importante porque se compone a su vez de los

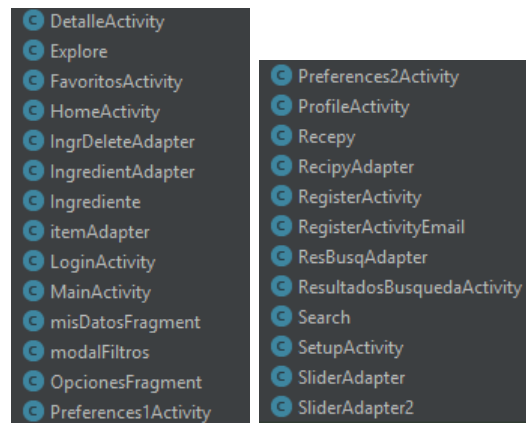


Figura A.1.: Activitys creados en Android Studio para la aplicación *Yummy*

fragmentos de búsqueda y explorar. En estos fragmentos es donde se implementan todas las funcionalidades de búsqueda de ingredientes y llamadas a la base de datos.

2. **LoginActivity:** En esta actividad se implementan todos los métodos de inicio de sesión. Este activity permite tanto inicio de sesión con redes sociales como por medio de email y contraseña.
3. **RegisterActivity:** En esta actividad se implementan todos los métodos para el registro de nuevos usuarios. Esta actividad nos lleva a su vez a otras que realizan el registro por correo electrónico.
4. **ResultadosBusquedaActivity:** Esta es la actividad encargada de recoger los ingredientes introducidos y realizar la búsqueda en la base de datos. Además implementa un filtro para las recetas que aunque se trata de una actividad a parte, la funcionalidad de filtro se implementa también en esta actividad.

Funcionalidades

Algunas de las funcionalidades como la búsqueda y el registro de usuarios ya han sido explicadas en el apartado 9.2 debido a su importancia. En este apartado se van a explicar otras funcionalidades relacionadas que pertenecen a la aplicación.

1. **Seleccionar ingredientes:** Para la selección de los ingredientes en la pantalla principal, en primer lugar se recogen de la base de datos todos los ingredientes con la siguiente función.

```
1  public void getIngredientes(String nombre){
2      CollectionReference recCol = db.collection("Ingredientes");
3      Query recetasQuery = recCol
4          .whereGreaterThanOrEqualTo("Name", nombre);
5      recetasQuery.get().addOnCompleteListener(new
6          OnCompleteListener<QuerySnapshot>() {
7          @Override
8          public void onComplete(@NonNull Task<QuerySnapshot> task)
9              {
10                 if(task.isSuccessful()){
11                     listaIngredientes.clear();
12                     for (QueryDocumentSnapshot document: task.
13                         getResult()){
14                         Ingrediente aux = document.toObject(
15                             Ingrediente.class);
16                         if(!listaIngredientesSeleccionados.contains(
17                             aux)){
18                             listaIngredientes.add(aux);
19                         }
20                     }
21                 }
22                 adapter.notifyDataSetChanged();
23             }
24         });
25     }
```

Donde en caso de no tener ningún nombre de ingrediente introducido, devuelve el resultado de no pasarle ninguna cadena a la petición. Esto permite que aunque el usuario no haya introducido nada, tenga opciones de ingredientes para elegir y le sea más fácil la selección. De igual manera, cuando el usuario introduce un *String* en el campo de texto para ingredientes, esta función devuelve los resultados de los ingredientes que se parecen a esa cadena de texto.

Todas las listas de *items* en Android Studio se tienen que crear dentro de un *RecyclerView*. Este contenedor permite mostrar por ejemplo los ingredientes con su foto recogidos de la base de datos. Por lo tanto en esta pantalla tenemos dos contene-

dores diferentes, uno para la lista de ingredientes para seleccionar y otra para los ya seleccionados. A continuación se muestra el código de ambos contenedores.

```

1  private void initRecyclerView() {
2      recyclerView.setHasFixedSize(true);
3      recyclerView.setLayoutManager(new LinearLayoutManager(
4          getActivity()));
5      adapter = new IngredientAdapter(getActivity(),
6          listaIngredientes);
7      adapter.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
8          @Override
9          public void onClick(View v) {
10             listaIngredientesSeleccionados.add(listaIngredientes.
11                 get(recyclerView.getChildAdapterPosition(v)));
12             nombreIngr.add(listaIngredientes.get(recyclerView.
13                 getChildAdapterPosition(v)).getName());
14             listaIngredientes.remove(listaIngredientes.get(
15                 recyclerView.getChildAdapterPosition(v)));
16             getRandomIngr();
17             adapter.notifyDataSetChanged();
18             adapterHoriz.notifyDataSetChanged();
19         }
20     });
21     recyclerView.setAdapter(adapter);
22 }
23
24 private void initHorRecyclerView() {
25     delRecycler.setLayoutManager(new LinearLayoutManager(
26         getActivity(), LinearLayoutManager.HORIZONTAL, false));
27     adapterHoriz = new IngrDeleteAdapter(getActivity(),
28         listaIngredientesSeleccionados);
29     adapterHoriz.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
30         @Override
31         public void onClick(View v) {
32             nombreIngr.remove(listaIngredientesSeleccionados.get(
33                 delRecycler.getChildAdapterPosition(v)).getName());
34             ;
35             listaIngredientesSeleccionados.remove(
36                 listaIngredientesSeleccionados.get(delRecycler.
37                     getChildAdapterPosition(v)));
38         }
39     });
40     delRecycler.setAdapter(adapterHoriz);
41 }

```

```
29         getRandomIngr();
30         adapterHoriz.notifyDataSetChanged();
31     }
32 });
33 delRecycler.setAdapter(adapterHoriz);
34
35 }
```

Estos contenedores implementan funciones para poder ser seleccionables y de esta manera poder ser avisados y actualizados cuando un ingrediente pasa de una lista a otra.

2. **Guardar preferencias personalizadas:** Cuando el usuario inicia sesión por primera vez, se muestra al usuario una serie de preguntas para conocerle mejor y de esta manera recomendar y hacer búsquedas más personalizadas. En el fragmento de código 9.2.1 se ve como se comprueba si es la primera vez que un usuario inicia sesión.

En caso de ser la primera vez, el usuario es redirigido a la actividad llamada *PreferencesActivity* que de momento incluye 2 preguntas, pudiendo ampliarse sin problemas. Aquí el usuario puede seleccionar sus preferencias y al presionar los botones de *siguiente* o *finalizar* se guardarán los cambios. A continuación se muestra un ejemplo de como se guardan estas preferencias en la base de datos.

```
1     siguiente.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
2         @Override
3         public void onClick(View v) {
4             Map<String, Object> user1 = new HashMap<>();
5
6             if (glut.isChecked()) {
7                 user1.put("Alergias", "Gluten");
8                 user1.put("UserID", user.getId());
9             }
10            else if (lac.isChecked()) {
11                user1.put("Alergias", "Lactosa");
12                user1.put("UserID", user.getId());
13            }
14            else if (ninguno.isChecked()) {
15                user1.put("Alergias", "Ninguna");
```

```

16         user1.put("UserID", user.getUid());
17     }
18     else if(both.isChecked()){
19         user1.put("Alergias", "Lactosa y Gluten");
20         user1.put("UserID", user.getUid());
21     }
22     db.collection("Preferences").document(user.getUid()).
23         set(user1);
24     sendToMain();
25 }
});

```

Esta función es la misma para guardar todas las preferencias alimenticias que se quieran guardar en la base de datos. Guarda los nombres junto con el identificador de usuario para poder recuperarlo posteriormente.

3. **Filtros de resultados de búsqueda:** Para filtrar el contenido de los resultados de búsqueda, se ha implementado un botón flotante en el *ResultadoBusquedaActivity*. Si el usuario presiona este botón aparecerá un diálogo modal llamado *modalFiltros*. Este diálogo contiene las funciones necesarias para pasar los datos de los filtros que el usuario seleccione a *ResultadoBusquedaActivity* y de este modo llevar a cabo el filtrado.

A continuación se muestra la función que permite tanto crear el diálogo como mandar la información desde el modal al *activity*.

```

1     public Dialog onCreateDialog(Bundle savedInstanceState) {
2         AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(
3             getActivity());
4         LayoutInflater inflater = getActivity().getLayoutInflater();
5         View view = inflater.inflate(R.layout.dialog_filtros, null);
6
7         builder.setView(view)
8             .setPositiveButton("Filtrar", new DialogInterface.
9                 OnClickListener() {
10                     @Override
11                     public void onClick(DialogInterface dialog, int id) {
12                         Boolean diez = diezmin.isChecked();
13                         Boolean veinte = veintemin.isChecked();

```

```

12         Boolean treinta = treintamin.isChecked();
13         mListener.applyTexts(diez, veinte, treinta);
14         //         mListener.onDialogPositiveClick(modalFiltros
15             .this);
16     }
17     })
18     .setNegativeButton("Cancelar", new DialogInterface.
19         OnClickListener() {
20             public void onClick(DialogInterface dialog, int id
21             ) {
22                 mListener.onDialogNegativeClick(modalFiltros.
23                     this);
24             }
25         });
26
27     diezmin = (RadioButton) view.findViewById(R.id.diezmin);
28     veintemin = (RadioButton) view.findViewById(R.id.veintemin);
29     treintamin = (RadioButton) view.findViewById(R.id.treintamin);
30     return builder.create();
31 }

```

Cuando el *activity* recibe esta información, procede a realizar el filtrado de recetas con la siguiente función.

```

1  public void hacerFiltro() {
2      // realizarBusqueda();
3      List<Recepy> listaRecetasAux = new ArrayList<>();
4
5      for (int i=0; i<listaRecetas.size(); i++){
6          String str = listaRecetas.get(i).getTiempo();
7          String[] splited = str.split("\\s+");
8          int tiempo = Integer.parseInt(splited[0]);
9          System.out.print(tiempo);
10         if(die){
11             if(tiempo<=10){
12                 listaRecetasAux.add(listaRecetas.get(i));
13                 //listaRecetas.remove(listaRecetas.get(i));
14             }
15         }
16         else if(vei){
17             if(tiempo<=20){
18                 listaRecetasAux.add(listaRecetas.get(i));

```

```
19         }
20
21     }
22     else if (trei){
23         if (tiempo<=30){
24             listaRecetasAux.add(listaRecetas.get(i));
25         }
26
27     }
28 }
29 listaRecetas.clear();
30 listaRecetas.addAll(listaRecetasAux);
31 adapter.notifyDataSetChanged();
32 }
```